

115

Bulletin

de la

Société Royale de Botanique de Belgique

ASSOCIATION SANS BUT LUCRATIF

fondée le 1^{er} juin 1862.

Sous le Haut Patronage de Sa Majesté le Roi.

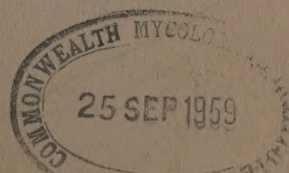
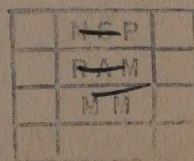
TOME 91

Fascicule 2

SEPTEMBRE 1959



*Publié avec l'aide de la Fondation Universitaire,
du Ministère de l'Instruction Publique,
du Ministère du Congo belge et du Ruanda-Urundi
et du Ministère de l'Agriculture.*



AVIS AUX PERIODIQUES

Lorsqu'un article publié dans le Bulletin de la Société Royale de Botanique est précédé d'un résumé, les périodiques de référence et de bibliographie ont toute liberté de reproduire et diffuser ce résumé, à la seule condition d'en respecter le texte.

Prix décernés par la Société

- A. Prix François Crépin :** Encouragement à l'étude de la Botanique, spécialement des questions se rapportant à la flore belge.

Le montant approximatif des intérêts de la Fondation Crépin sert, de trois en trois ans, à récompenser des travaux botaniques ou à encourager des efforts sérieux.

Lauréats successifs : E. De Wildeman (1895); Th. Durand et E. De Wildeman (1898); H. Micheels et A. Tonglet (1902); A. Mansion (1905); M^{me} J. Schouteden-Wery et A. Verhulst (1911); L. Hauman (1914); H. Vanden Broecke (1922); M. Beeli et L. Magnel (1925); M^{me} S. Leclercq (1931); M. Beeli (1934); R. Mosseray (1937); P. Duvigneaud (1940); J. Louis et J. Lebrun (1943); F. Demaret (1946); C. Vanden Berghen (1949); A. Lawalrée (1952); J. Duvigneaud (1955).

- B. Prix Léo Errera.**

La Société décerne tous les trois ans un prix de 1.000 francs à l'auteur ou aux auteurs, membres de la Société, belges ou étrangers, du meilleur travail original d'anatomie, d'embryologie ou de physiologie végétales. Le prix peut être partagé.

Lauréats successifs : El. et Em. Marchal, et H. Micheels (1911); H. Kufferath (1914); R. de Litardière et H. Lonay (1923); R. Vandendries (1926); A. Monoyer (1929); R. Bouillenne (1932); L. Hauman (1935); P. Martens (1938); M. Homès (1941); A. William et J. Anciaux (1946); J. Lebrun (1949); M^{me} Van Schoor (1952); A. Gilles (1955).

- C. Prix Emile De Wildeman.**

La Société décerne tous les ans un « Prix Emile De Wildeman », à l'auteur ou aux auteurs, membres de la Société, belges ou étrangers, du meilleur travail original relatif à la Botanique congolaise, prise dans son sens le plus large.

Le prix est décerné alternativement à un travail relatif soit à la Systématique ou à la Phytogéographie, soit à la Morphologie, l'Ecologie ou la Physiologie.

Lauréats successifs : R. Boutique (1951); R. Germain (1952); J. Léonard (1953); P. Demalsy (1954); P. Duvigneaud (1955); J. Lebrun (1956); R. Wilczek (1957).

ETUDES SUR LA VEGETATION DU KATANGA
ET DE SES SOLS METALLIFERES.

*Réalisées sous l'égide
du Fonds National de la Recherche Scientifique,
avec l'aide de l'Union Minière du Haut-Katanga.*

COMMUNICATION N° 2 (*).

PLANTES « COBALTOPHYTES »
DANS LE HAUT-KATANGA

par **Paul DUVIGNEAUD,**

Professeur à l'Université de Bruxelles.

A. — INTRODUCTION.

Au Katanga, le paysage monotone de forêts claires à *Brachystegia*, *Pseudoberlinia* et *Isoberlinia*, est entrecoupé çà et là de clairières (dembo), ou de collines dénudées, à végétation ligneuse nulle ou clairsemée.

Nous avons montré, dans une première note consacrée à l'étude de la végétation des sols métallifères du Katanga (DUVIGNEAUD 1958), que la dénudation des collines est en général due à la présence, dans le sol qui les recouvre, de doses anormalement grandes et plus ou moins toxiques de métaux lourds; ceux-ci proviennent de roches-mères appartenant aux horizons géolo-

(*) Cette étude a pu être réalisée grâce à un subside du CEMUBAC, qui a permis la constitution d'un riche herbier katangais conservé au Laboratoire de Botanique Systématique et de Phytogéographie de l'Université Libre de Bruxelles.

giques de la série des Mines; ces roches sont plus ou moins abondamment minéralisées en cuivre, lequel est accompagné de quantités relativement importantes de cobalt et souvent de nickel, et parfois d'uranium. Le ruissellement de l'eau sur la pente de ces collines amène un lessivage tangentiel des substances toxiques, qui s'accumulent sous forme d'une auréole de contamination ou dembo d'empoisonnement.

Colline et auréole de contamination sont colonisées par des formations herbeuses lâches ou drues, qui sont le plus souvent des pelouses à *Eragrostis* et Cypéracées ou des steppes tropicaux à *Loudetia simplex*, *Monocymbium ceresiiforme*, *Tristachya Helenae* (DUVIGNEAUD 1958). Ces steppes sont dans certains cas arbustifs.

L'isolement géographique de chaque colline ou alignement de la série des Mines, joint à l'action sélective, et peut-être morphogénétique, du cuivre, semble avoir favorisé la formation d'écotypes ou de géoécotypes spéciaux, dont certains, comme par exemple *Acrocephalus Robertii* ROBYNS et *A. Katan-gensis* DE WILD., les « fleurs du Cuivre », paraissent avoir atteint le statut spécifique.

Cette flore « cupricole » est disséminée dans les formations herbeuses qui couvrent ou entourent les collines minéralisées; mais elle connaît une sorte de « cristallisation à l'état pur » sur les zones particulièrement enrichies en minerais que constituent les déblais ou remblais correspondant à d'anciennes exploitations indigènes, ou à des travaux récents des sociétés minières. Les déblais bleus par la malachite, les tas correspondant à d'anciens triages de minerais, qui constituent un substrat squelettique très aéré, encore qu'une très fine terre noire humifère tende à s'accumuler dans les interstices, sont les biotopes les plus riches en métaux lourds qu'envahisse la flore cupricole; les fleurs du Cuivre peuvent y former des peuplements monospécifiques bleus ou mauves extrêmement caractéristiques.

B. — LES BIOTOPES RICHES EN COBALT DE MINDINGI.

Dans certains gisements, le cuivre est accompagné de quantités importantes de cobalt. Tel est le cas de la mine, actuellement abandonnée, de Mindingi, à environ 100 kilomètres à l'ouest de Jadotville.

Cette mine est située en contrebas d'une colline faisant partie de l'alignement très discontinu de la série des Mines, qui s'étend d'Est en Ouest de Jadotville vers Menda et jusqu'au-delà du Lualaba; dans les zones minéralisées de cet alignement, le cuivre est généralement accompagné de quantités assez notables de cobalt et de nickel, voire d'uranium (Shinkolobwe).

La fig. 1 schématise les principales niches écologiques et groupements végétaux échelonnés le long de deux transects coupant, l'un en direction

Ouest-Est, l'autre en direction Nord-Sud, la colline de Mindingi et ses alentours immédiats.

1. La colline elle-même est faiblement minéralisée, tout au moins en surface. C'est pourquoi la végétation y présente un caractère forestier très accusé.

Sur le sol pentu, squelettique ou nettement rocheux, s'est développée une forêt claire à *Brachystegia floribunda*, souvent dégradée en forêt-verger riche en

Uapaca nitida,

U. sansibarica,

Philippia benguellensis.

Une douzaine d'espèces de graminées à caractère surtout forestier s'y mêlent en une strate herbacée assez drue (fig. 1, 1a, b et c).

2. Certains bas de pente, et plus particulièrement le flanc Est, portent un steppe à *Loudetia simplex*, *Cryptosepalum dasycladum*, et arbustes rabougris (*Protea Goetzeana*, *Uapaca* div. sp., *Monotes katangensis*), qui indique une présence dans le sol, en quantités supérieures à la normale, de métaux lourds toxiques.

Une analyse (*) de la terre brun-noir assez épaisse et homogène correspondant à cette formation, a donné les résultats suivants :

Cu : 800 ppm.

Co : 400 ppm.

Ni : 80 ppm.

La réaction du sol est nettement acide : pH = 5,2 (fig. 1, 2).

3. D'anciens travaux indigènes, et des tranchées et excavations récentes, effectués au pied de la colline, ont ramené en surface des pierrailles extrêmement riches en minerais dont les déblais assez étendus portent aujourd'hui la végétation typique des sols empoisonnés par le cuivre : une pelouse rase, lâche, à *Eragrostis Boehmii*, toute semée d'espèces typiquement métallicoles des genres *Ascolepis*, *Sopubia*, *Bulbostylis*, *Gladiolus*, *Icomum*, *Vernonia*, *Triumfetta*, etc., y est aujourd'hui bien développée.

Fait important à signaler : de ces déblais et autres tas de minerai résultant d'anciens triages, la fleur de Cuivre *Acrocephalus Robertii*, qui abonde sur toutes les autres collines voisines du même alignement, est presque totalement absente.

4. Une profonde excavation, en contrebas de la colline de Mindingi, a amené la formation de vastes déblais richement minéralisés; la surface de ces déblais est aplanie, et le sol très graveleux bien que mêlé d'une terre fine rose résultant de la décomposition de roches argilo-talqueuses (R.A.T.), porte une pelouse lâche à *Eragrostis Boehmii*, riche en espèces métallicoles, d'un type fort voisin de celui observé au 3.

(*) Analyse réalisée dans le laboratoire de recherches de l'U.M.H.K. à Jadotville.

Les conditions de grande xéricité régnant au niveau de cette pelouse établie à l'abri de tout écran sur sol très filtrant, sont localement tempérées par des dépressions ou vallonements, où la plus grande fraîcheur du milieu

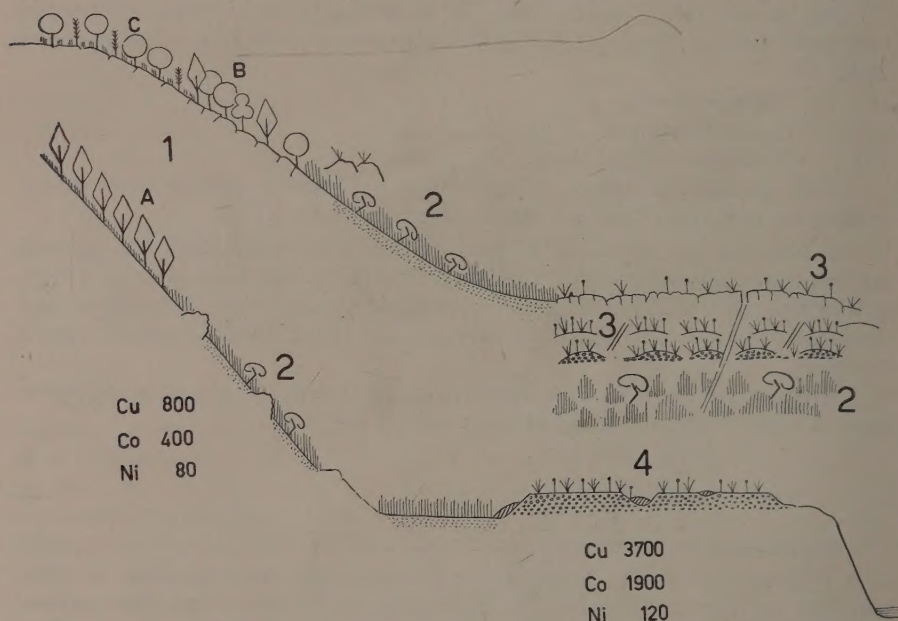


FIG. 1. — Transects schématiques de la végétation dans le site cobaltifère de Mindingi.

En haut, transect Est-Ouest.

En bas, transect Nord-Sud.

- Forêt claire sur roches de la série des Mines non ou à peine minéralisées.
A. Forêt claire à *Brachystegia floribunda*.
B. et C. Forêt claire clairière à *Uapaca* div. sup., *Monotes katangensis* et *Philippia benguellensis*.
- Pente à sol faiblement minéralisé (Cu-Co) : steppe arbustif à *Loudetia simplex*, *Tristachya Helenae* et *Protea Goetzeana*, se retrouvant aussi dans l'auréole de contamination en contre-bas de 3.
- Affleurement riche en Cu et Co, et déblais correspondants : pelouse à *Eragrostis Boehmii*, et espèces cuprophytes et cobaltophytes, dont *Crotalaria cobalticola*.
- Déblais de carrière riches en Cu et Co, portant une pelouse semblable à 3. Dans dépressions un peu fraîches, en hachuré, touffes de *Silene cobalticola*.
Valeurs de Cu, Co, et Ni, exprimées en ppm de la terre fine.
Voir composition floristique de 3 et 4 au Tableau I.

permet une plus grande exubérance de la végétation; ici se développent les gazonnements profonds, demeurant vert vif en saison sèche, d'une Caryophyllacée du genre *Silene*.



FIG. 2. — *Crotalaria cobalticola* DUVIGN. et PLANCKE. — Aspect de la plante.

L'analyse de la terre fine a donné les résultats suivants :

Cu : 3700 ppm.

Co : 1900 ppm.

Ni : 120 ppm.

Le pH est ici de 6,3.

C. — LA FLORE METALLICOLE DE MINDINGI.

1. Dans le steppe à *Loudetia-Cryptosepalum*, et dans la pelouse à *Eragrostis Boehmii*, vivent de nombreuses espèces caractérisant à des degrés divers les biotopes empoisonnés par le cuivre.

Mais si l'on compare cette pelouse et ce steppe à ceux apparemment identiques, que l'on retrouve sur les zones minéralisées des collines voisines (Menda, Kasompi, etc.) appartenant au même alignement, et qui sont beaucoup moins riches en cobalt, on trouve que la composition floristique y affiche de nettes différences; sur les sols hautement cobaltifères de Mindingi, la végétation a un aspect distinct; les associations végétales n'ont pas la composition floristique habituelle.

Nous avons vu que la flore typiquement métallicole se rassemble à l'état pur sur les zones excessivement toxiques constituées par les déblais ou tas particulièrement riches en minerai.

A Mindingi, cette flore (en 3 et 4, fig. 1) comporte, parmi les éléments de la pelouse à *Eragrostis Boehmii*, un *Crotalaria* et un *Silene* spécifiques d'une haute teneur en cobalt du sol. Ils font totalement défaut dans les autres groupements de la région, y compris sur les déblais riches en malachite des mines voisines, où nous les avons spécialement recherchés.

D'où la notion, que nous croyons nouvelle dans l'écologie des rapports chimiques sol-plante, d'espèces **exclusivement cobalticoles** ou mieux **cobalto-phytes**.

Cette proposition est renforcée par le fait que nous avons eu l'occasion de visiter quelques autres gisements de cuivre riches en cobalt de la région de Kolwezi (Tilwizembe, Chabara), et que, sur les déblais de minerai où le noir des composés du cobalt se mêlait au vert de la malachite, nous y avons partout retrouvé le *Crotalaria* cobalticole de Mindingi. Il est de même important de noter que dans le complexe de Fungurume, ce *Crotalaria* n'existe que sur la colline IV, qui est la seule à contenir des quantités importantes de cobalt.

Ce *Crotalaria* (*Crotalaria cobalticola* DUVIGNEAUD et PLANCKE n. sp.) mérite à juste titre l'appellation de « fleur du Cobalt ».

Malgré toutes nos recherches, nous n'avons pas pu retrouver autre part qu'à Mindingi, le *Silene* (*Silene cobalticola* DUVIGNEAUD et PLANCKE n. sp.) des

dépansions cobaltifères un peu fraîches. Il s'y présente comme une endémique à aire extrêmement restreinte.

2. Le *Crotalaria* et le *Silene* cobaltophytes précités ne sont pas les seules particularités des terrains cobaltifères de Mindingi.

D'autres espèces y paraissent sélectivement cobalticoles.

C'est le cas d'*Anisopappus Davyi* S. MOORE, Composée à nombreux capitules jaunes récoltée jadis dans la mine de Kambove (distante à vol d'oiseau de Mindingi d'environ 70 kilomètres) et caractérisée par un minerai où des quantités appréciables de cobalt sont souvent mêlées au cuivre; cette espèce, extrêmement abondante dans l'*Eragrostidetum Boehmii* nous paraît afficher un cobaltophytisme net, encore que peut-être local : comme *Crotalaria cobalticola* et *Silene cobalticola*, on ne la trouve en effet qu'à Mindingi sur déblais métallifères, alors que sur les gisements voisins moins riches en cobalt, elle n'existe pas, ou est curieusement remplacée par une espèce vicariante : un écotype cuprorésistant de l'espèce forestière *Anisopappus Hoffmannianus*.

Dans les anfractuosités de la roche cobaltifère, protégées du soleil, et plus abondamment encore sur les parois ombragées de certaines tranchées de prospection, se développent les gazonnements d'une minuscule fougère à frondes dichotomes; notre confrère F. BALLARD, de Kew Gardens, y a reconnu une variété particulière et nouvelle d'*Actiniopteris australis*, qu'il décrira dans un travail ultérieur.

Comme les sols cobaltifères de Mindingi sont les seuls où cette variété ait été trouvée jusqu'ici, on peut aussi la considérer, tout au moins provisoirement, comme cobaltophyte stricte ou préférante.

Peut-être convient-il de ranger encore dans cette catégorie des cobaltophytes une forme à feuilles très étroites et floraison s'effectuant en saison sèche de la Liliacée à corne *Eriospermum abyssinicum* BAK. f., espèce extrêmement répandue dans les groupements des déblais riches en malachite de toute la zone cuprifère katangaise. Alors que la floraison de cette espèce a lieu, partout ailleurs, au début de la saison des pluies, la floraison de la variété cobalticole, très abondante dans l'*Eragrostidetum Boehmii* sur sol riche en cobalt de Mindingi, se fait en plein milieu de la saison sèche; les feuilles sont exceptionnellement longues et étroites.

D. — ESPECES COBALTOPHYTES.

1. Ainsi, nous pouvons signaler la présence au Katanga d'au moins deux espèces paraissant strictement liées à des substrats hautement minéralisés et riches en Cobalt :

Silene cobalticola DUVIGNEAUD et PLANCKE;

Crotalaria cobalticola DUVIGNEAUD et PLANCKE.

Quelle est la signification profonde de ce phénomène ?

Provisoirement, nous considérons le *Silene* et le *Crotalaria* comme des plantes **cobaltophytes**, ne vivant bien que si de grandes quantités de cobalt leur sont offertes et devant présenter dès lors une physiologie particulière. Un élément en faveur de cette thèse est que les plantes en question peuvent accumuler dans leurs tissus de grandes quantités de cobalt (voir p. 119).

Mais il ne faut pas perdre de vue que dans ses gisements, outre le cuivre qui domine généralement, le cobalt est accompagné de nombreuses impuretés, dont le nickel paraît la plus abondante. Il subsiste donc un élément de doute concernant le métal véritablement actif dans ce phénomène de cobalticolie.

Le cobalt est le constituant métallique de la vitamine B₁₂ ou cyanocobalamine, indispensable aux animaux; on ignore son rôle chez la plante, bien qu'il paraisse indispensable en tous cas à certaines Cyanophycées. Cependant, MILLER a récemment mis en évidence une action du cobalt sur la plasticité des membranes et par là sur l'élongation des axes.

La toxicité des doses de cobalt dépassant dans la feuille la concentration utile s'explique par un net antagonisme avec le fer : les plantes qui contiennent trop de cobalt peuvent ne plus contenir assez du fer nécessaire à la formation de la chlorophylle et à la construction de diverses porphyrines indispensables au métabolisme cellulaire; un excès de cobalt peut aussi créer une déficience en manganèse, cofacteur dans certaines réactions enzymatiques d'oxydoréduction.

L'excès de cobalt dans les feuilles peut aussi s'accompagner de chloroses et nécroses diverses.

Nous avons vu que l'ordre de grandeur de la teneur en cobalt total des sols de Mindingi varie de 400 à 1900 ppm.

A titre de comparaison, notons que dans le Schleswig-Holstein, WEHRMANN (1955), faisant l'étude de très nombreux sols de tous types, y a trouvé des valeurs en cobalt allant de 1 à 8 ppm. Une valeur anormalement élevée de 300 ppm. de cobalt a été signalée dans un sol du nord de l'Ecosse par STEWART, MITCHELL et STEWART.

Les plantes poussant sur les sols du Schleswig-Holstein sus-mentionnés contenaient de 0,11 à 8,17 ppm. de cobalt (les valeurs les plus élevées correspondant à des cas de fumure artificielle par du cobalt).

HENNAUX (1956), dans une étude générale sur les teneurs en cobalt des graminées des pâturages du Congo belge, a trouvé, lors de centaines d'analyses, des valeurs allant de 0,1 à 1,5 ppm., ce dernier chiffre étant obtenu pour des graminées poussant dans un pâturage d'Elisabethville probablement enrichi par la roche mère ou des retombées de fumées d'usine.

Notons que le maximum d'accumulation de cobalt chez des plantes poussant en milieu naturel a été trouvé chez *Nyssa sylvatica* var. *biflora* de l'Amé-

rique du Nord, plante dans laquelle BEESON, LAZAR et BOYCE ont trouvé jusque 118 ppm. de cobalt (*).

Le tableau ci-dessous (Tableau I), nous donne quelques valeurs pour *Crotalaria cobalticola* et *Silene cobalticola*, tirées d'analyses réalisées par M^{me} DENAEYER-DESMET, sur du matériel récolté dans l'*Eragrostidetum Boehmii* sur sol contenant \pm 1900 ppm. de cobalt.

TABLEAU I.

Espèce.	Cendres en % poids sec.	Co		Cu	
		ppm. cendres.	ppm. sec.	ppm. cendres.	ppm. sec.
<i>Crotalaria cobalticola</i> :					
Plantes entières	2,0	17.700	530	—	—
» »	2,0	—	—	2.630	53
<i>Silene cobalticola</i> :					
Plantes entières	12,7	250	32	—	—
Feuilles	7,5	165	13	—	—
»	7,1	—	—	2.080	150

Nous voyons par ces chiffres que les quantités de cobalt accumulées par les deux espèces cobaltophytes sont anormalement grandes, exceptionnellement grandes chez *Crotalaria cobalticola*, où la quantité de cobalt accumulée représente près de 2 % du poids des cendres.

A noter aussi les valeurs anormalement élevées trouvées pour le cuivre.

Nous donnerons ci-dessous la description détaillée, successivement, de

Crotalaria cobalticola DUVIGNEAUD et PLANCKE,

Silene cobalticola DUVIGNEAUD et PLANCKE,

Anisopappus Davyi S. MOORE.

2. *Crotalaria cobalticola* DUVIGN. et PLANCKE, sp. nova (fig. 2 et 3).

Species annua, erecta, 30-50 cm alta, sericeo-pubescens, caule abundanter virgato-ramosa, *foliis* subsessilibus 3-foliolatis, stipulis inconspicuis, foliolis lineare-filiformibus, 0,3-1,2 cm longis, racemis terminalibus longis, gracilibus,

(*) A noter que dans des expériences utilisant des milieux de culture artificiels, on obtient des valeurs beaucoup plus élevées de la teneur de la plante en cobalt; VERNAGNO et HUNTER ont trouvé jusque 640 ppm. de cobalt dans les feuilles de l'avoine cultivée sur milieu contenant 15 ppm. de cobalt.

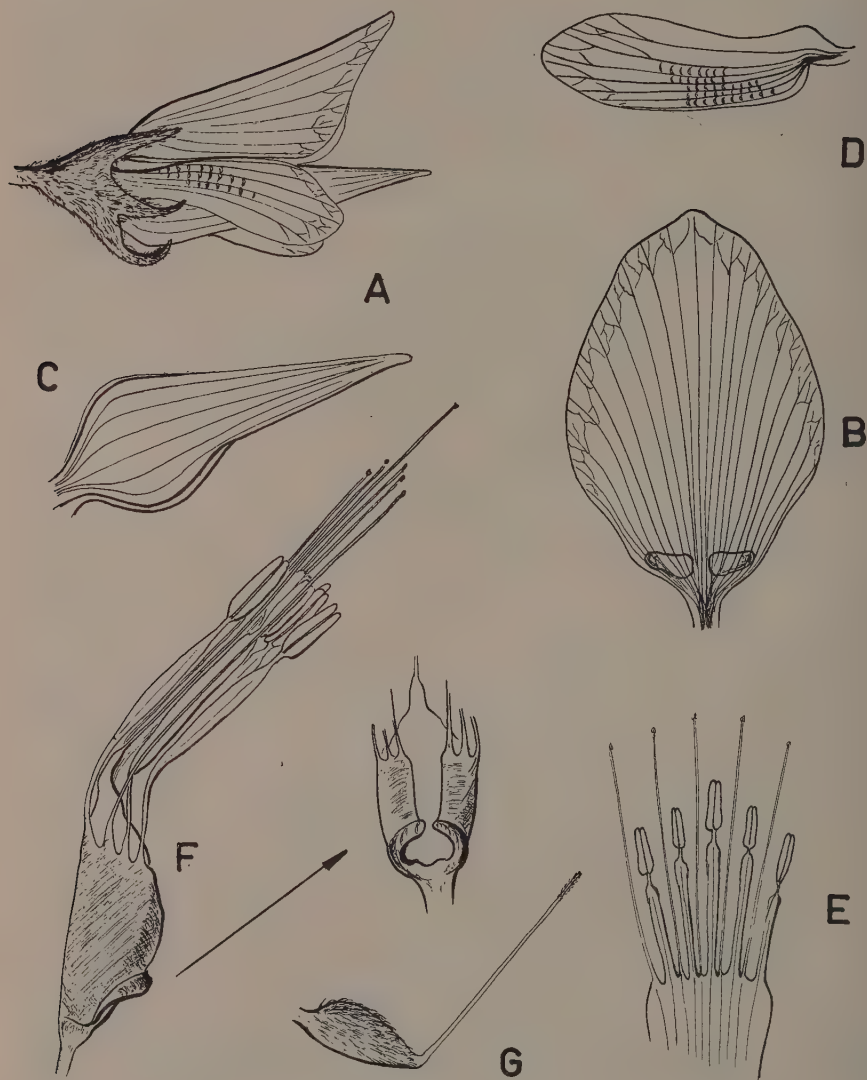


FIG. 3. — *Grotalaria cobalticola* DUVIGN. et PLANCKE (Duvigneaud et Timperman 2227 C).

A : Fleur épanouie ($\times 6$). — B : Etendard ($\times 6$). — C : Carène ($\times 6$). — D : Aile ($\times 6$). — E : Androcée étalé ($\times 6$). — F : Androcée et gynécée ($\times 13$). — G : Gynécée ($\times 6$).

laxis, paucifloribus, *floribus* flavis, rubescentibus, 9 mm longis, vexillo elliptico, ad apicem ac ad basin attenuato quam alae longiore, quam carina longe rostrata brevior, *legumine* ovoïde, 6-7 mm longo et 3-4 mm lato, adpresse pubescente, *seminibus* \pm 5.

Herbe annuelle, dressée de 30 à 50 cm de haut; tiges fortement ramifiées dès la base, en forme de verge, grêles, cylindriques, pubescentes, à poils apprimés soyeux. *Feuilles* peu apparentes, rapidement caduques, 3-foliolées à stipules peu visibles, subsessiles, linéaires-filiformes de 0,3 à 12 cm de long, pubescentes.

Fleurs jaunes ou rougeâtres, de 9 mm de long et de 3 à 4 mm de large, isolées ou par deux en longs racèmes terminaux, grêles, pauciflores, lâches; bractées filiformes de 1 à 1,5 mm de long; pédicelles de \pm 4 mm, soyeux. *Calice* plus court que la corolle, à pubescence subapprimée; tube de 1 à 1,5 mm de long; lobes lancéolés aigus de \pm 1,5 mm de long. *Corolle* à étendard plus court que la carène, elliptique, de 7 à 8 mm de long et de 5 à 6 mm de large, glabre sur les 2 faces, à onglet court; ailes plus courtes que la carène, oblongues à subobovales, de \pm 9 mm de long et de \pm 4 mm de large; carène en forme de rostre longuement aigu dépassant ailes et étendard. *Étamines* monadelphes de 4 à 6 mm de long, à bases soudées en gouttières de \pm 2 mm de long; 5 d'entre elles à filets élargis et anthères de 1 mm de long, alternant avec les 5 autres à filets étroits et anthères de 0,1 mm de long. *Ovaire* ovoïde de 3 mm de long, pubescent soyeux, la pubescence plus marquée sur la suture des carpelles, à peine stipité; style genouillé de \pm 6 mm de long; ovules 20.

Gousses pédicellées, enroulées à la base par le calice, persistantes, ovoïdes, de 6-7 mm de long et de 3-4 mm de diamètre, à pubescence apprimée.

Graines \pm 5 par gousse, discoïdales, de \pm 1 mm de diamètre, réniformes, brunes.

Distribution.

District du Haut-Katanga occidental.

Sous-district de l'Entre-Kando-Lukanga.

Mindingi, pelouse sur travaux d'exploitation riches en cobalt, à *Eragrostis* et *Crotalaria*, P. DU VIGNEAUD - J. TIMPERMAN
2227 C, 6-VIII-1956 (Holotype BRLU).

3. *Silene cobalticola* DU VIGN. et PLANCKE, sp. nova (fig. 4 à 6).

Herba perennis, caespitosa, 30-40 cm alta, caulis numerosis subdecumbentibus e basi lignosa radicante nascentibus, adpresso-puberulis densissime foliosis, *foliis* lineare-filiformibus subulatis, 1,5-3 cm longis et 0,5-1 mm latis. *cymis* unilaterialibus paucifloribus, *floribus* parvulis, pedicellis brevibus, calyce angusto sed ad apicem elato, 10-nervato, 8-9 mm longo, corolla calycem laeviter superante, petalis fusco-purpureis, ad dimidiam partem fissis in duobus lobis oblongis divergentibus, appendicibus conicis parvis basi muntis, gynophoro 4-5 mm



FIG. 4. — *Silene cobalticola* DUVIGN. et PLANCKE. — Aspect de la plante.

longo, *capsula* ellipsoideo-subglobulosa calycem superante, *seminibus* reniformibus, 1,5 mm longis.

Plante vivace à souche pivotante, ligneuse, épaisse de 1,5 cm de diamètre et plus, grise, portant de nombreuses tiges fasciculées de \pm 30 à 40 cm de hauteur.

Tiges herbacées, \pm ligneuses à la base et ramifiées dichotomiquement, d'abord décumbantes et densément feuillées, se redressant et devenant élancées lorsqu'elles portent des fleurs, grêles mais fortement renflées aux nœuds, à entrenœuds de 0,8-4 (-7) cm de longueur, à diamètre ne dépassant guère 1 mm d'épaisseur, vertes, devenant brunâtres vers le sommet, feuillées à la base, florifères au sommet, couvertes d'une fine pubérescence de poils crochus apprimés, basipètes.

Feuilles nombreuses à très denses, opposées, en apparence verticillées par la présence de pousses axillaires courtes, sessiles; limbe linéaire-filiforme, en alène, de 1,5 à 3 cm de longueur et ne dépassant pas 1 mm de largeur, à nervure presque complètement glabre, mais scabérulente près de la base.

Inflorescence en cymes unilatérales pauciflores; bractées opposées en alène de 2-3 mm de long.

Fleurs 3-4, espacées de 1 à 2,5 cm. *Pédicelles* grêles dressés, les supérieurs de \pm 2 mm de longueur, l'inférieur atteignant 1 cm de longueur. *Calice* tubuleux, assez régulièrement rétréci vers la base nettement distincte du pédicelle, élargi dans la moitié supérieure, verdâtre, à 10 nervures pourpres, densément couvert d'une pubérescence de poils apprimés crochus; tube de \pm 7 mm de longueur à dents ogivales pourpres de 1 à 2 mm de longueur. *Pétales* bifides échancrés sur la moitié de leur longueur; lobes oblongs divergents, d'un pourpre très foncé; appendices coniques de \pm 0,5 mm de long; 10 *étamines* à filets filiformes, blancs, de longueur variable, à anthères oblongues de \pm 1 mm. *Gynophore* de 4-5 mm de long. *Ovaire* ovale, garni de 3 styles filiformes, blancs, de \pm 5 mm de longueur, papilleux et enroulés au sommet.

Capsule ellipsoïde, subglobuleuse, dépassant le calice à maturité, s'ouvrant sur \pm 1/3 de sa longueur en 6 valves \pm recourbées vers l'extérieur. *Péricarpe* scarieux et jaune.

Graines aplaties, régulièrement réniformes, de 1,5 mm de longueur à double aile marginale.

Distribution.

District du Haut-Katanga oriental.

Sous-district de l'Entre-Kando-Lukanga.

Mindingi, colline dominant la route, broussailles arbustives confinant au steppe 2189, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2190 S, 1-VIII-56 (BRLU).

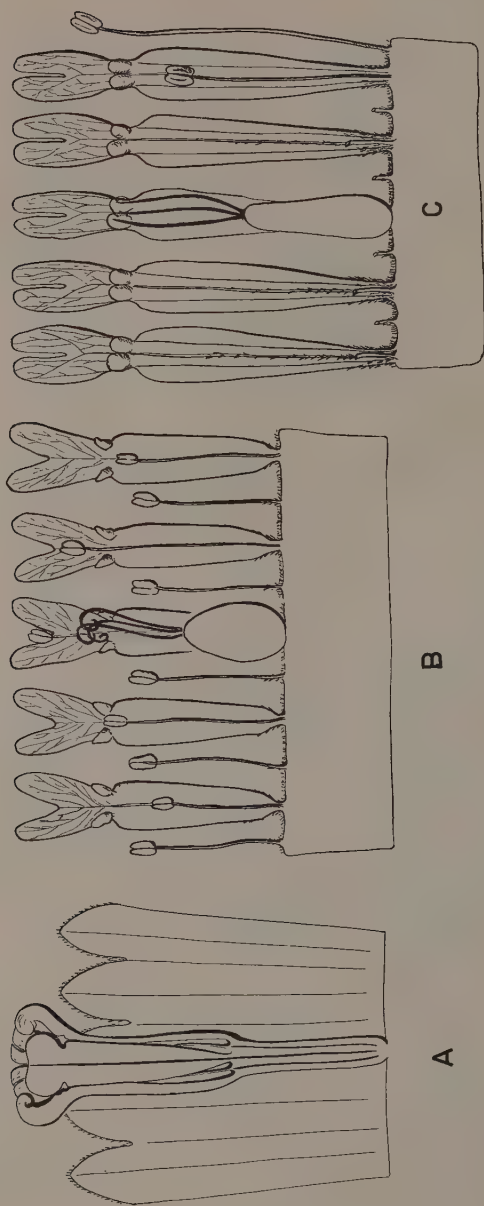


FIG. 5. — *Silene cobalticola* DUVIGN. et PLANCHÉ (*Duvigneaud et Timperman* n° 2245).
 (× 5). — A : Calice ouvert et corolle. — B : Corolle ouverte, vue de l'intérieur. — *Silene*
Burchellii OTTH. (*Symoens* 784). — C : Corolle ouverte, vue de l'intérieur.

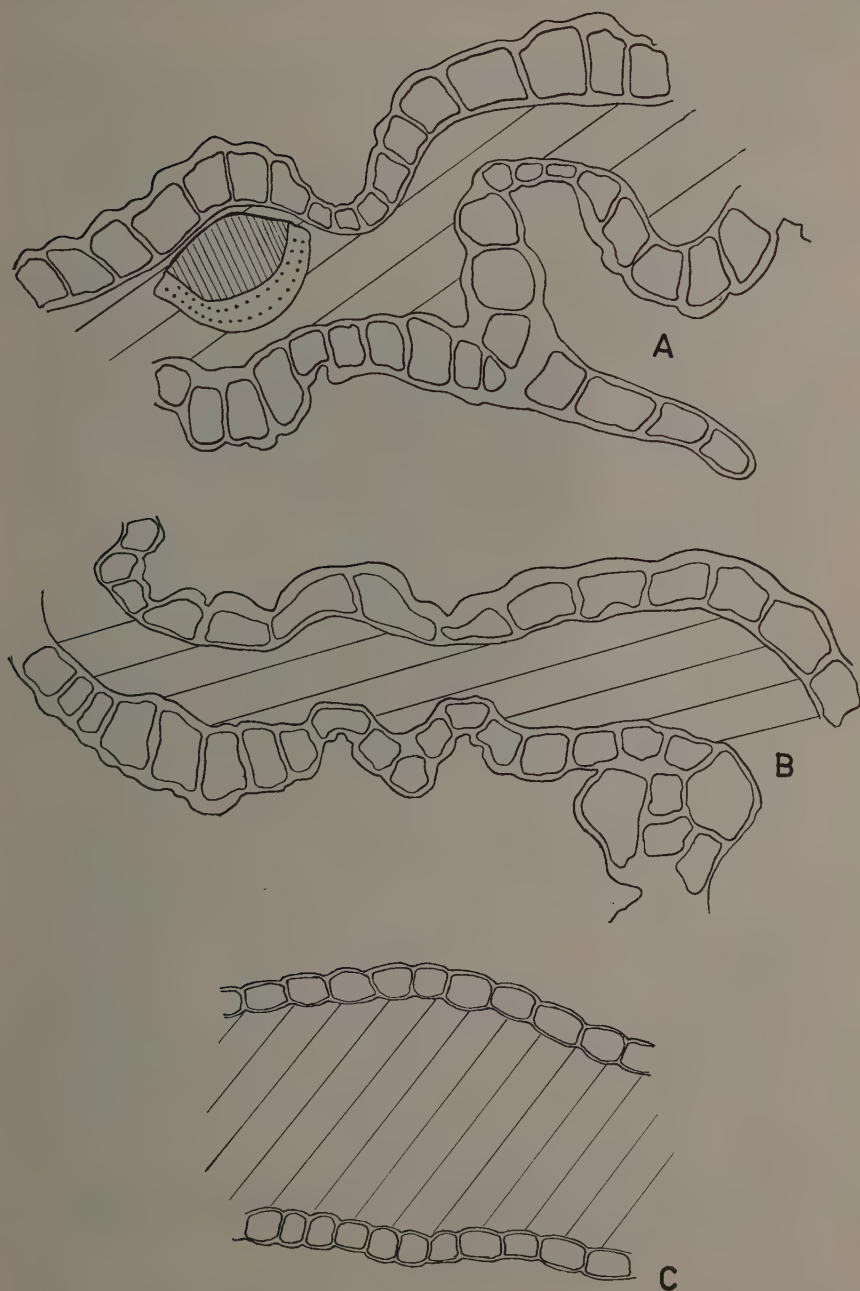


FIG. 6. — Coupe transversale du limbe ($\times 150$). — A et B : chez *Silene Burchellii* (Symoens 784). — C : chez *Silene cobalticola* DUVIGN. et PLANCKE (Duvigneaud et Timperman 2224 S) très schématisé, mais montrant les cellules épidermiques beaucoup plus petites.

Mindingi, végétation de remblais ou déblais de la mine de Cu - Co, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2192 S, 1-VIII-56 (BRLU).

Mindingi, tête de vallon fraîche dans la carrière de cobalt, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2224 S, 6-VIII-56 (BRLU).

Observations.

L'espèce est manifestement dérivée de *Silene Burchellii* OTH, espèce africaine polymorphe à très vaste distribution allant des montagnes de l'Est africain jusqu'en Afrique du Sud où l'espèce est spécialement abondante.

Elle en dérive par son port particulier, ses feuilles extrêmement nombreuses, linéaires filiformes étroitement atténuées en alène, ses fleurs plus petites à corolle d'un pourpre foncé presque noir, à limbe échancré en lobes étroits divergents, à appendices coniques beaucoup plus petits (comparer B et C, fig. 5).

Au point de vue histologique, des différences marquées existent entre les épidermes des deux espèces (voir fig. 6).

4. *Anisopappus Davyi* S. MOORE (*) (fig. 7).

Plante vivace suffrutescente de 15 à 40 cm de hauteur, buissonnante à la base. *Tiges* nombreuses de 2 à 4 mm de diamètre à la base, cylindriques, cannelées, pubescentes à tomenteuses. *Feuilles* d'un gris cendré, groupées dans la région basale des tiges, alternes, étroites; limbe lancéolé, de 5 à 30 mm de long et de 0,5 à 4 mm de large, atténué progressivement à la base en un pétiole long étroit et canaliculé; bords dentés ou sinués; faces dorsale et ventrale tomenteuses.

Capitules hétérogames, de diamètre inférieur ou égal à 1 cm; groupés en corymbes lâches, terminaux; longs pédoncules de 5 à 15 cm non feuillés mais portant une bractée réduite, étroite, vert cendré et tomenteuse, lignifiée progressivement au cours de la floraison, et passant du vert au brunâtre; les fleurons d'un jaune intense, nombreux, les marginaux femelles et les centraux tubulés hermaphrodites.

Involute campanulé; phyllaires plurisériées, disposées en 3-4 rangs, ovales, d'un vert cendré, d'inégales longueurs, les externes plus courtes et beaucoup plus étroites, pubescentes à tomenteuses pubérulentes sur la partie distale de la face interne, à bords ciliés. *Réceptacle* plat, hérissé de paléas linéaires, à bords dentés, presque aussi longues que les fleurons tubulés, persistant après fructification et devenant opaques, couleur paille.

Fleurons d'un jaune intense, nombreux, les marginaux zygomorphes femelles, les centraux tubulés hermaphrodites.

(*) Description et figuration dues à Mademoiselle M. AUDIN.



FIG. 7. — *Anisopappus Davyi* S. MOORE. — Aspect de la plante.

Fleurs marginaux plus ou moins bilabiés, unisériés. Tube de la corolle très réduit, glabre; ligule en forme de langue découpée au sommet en 3 à 4 dents arrondies; un appendice pétaloïde très étroit et plus ou moins long prolonge le tube de la corolle face à la ligule. *Ovaire* oblong linéaire, plus ou moins ridé, pubescent. *Anthères* (5) réduites, stériles, plus ou moins transformées en staminodes insérés dans le fond de la corolle et dépassant quelque peu du tube. Style cylindrique longuement divisé au sommet en branches stylaires linéaires, terminées en appendices obtus. *Pappus* composé de 5 soies aristées, incolores, à bords dentés, alternant avec 5 écailles plus ou moins spatulées, incolores, à sommets inégalement serrés.

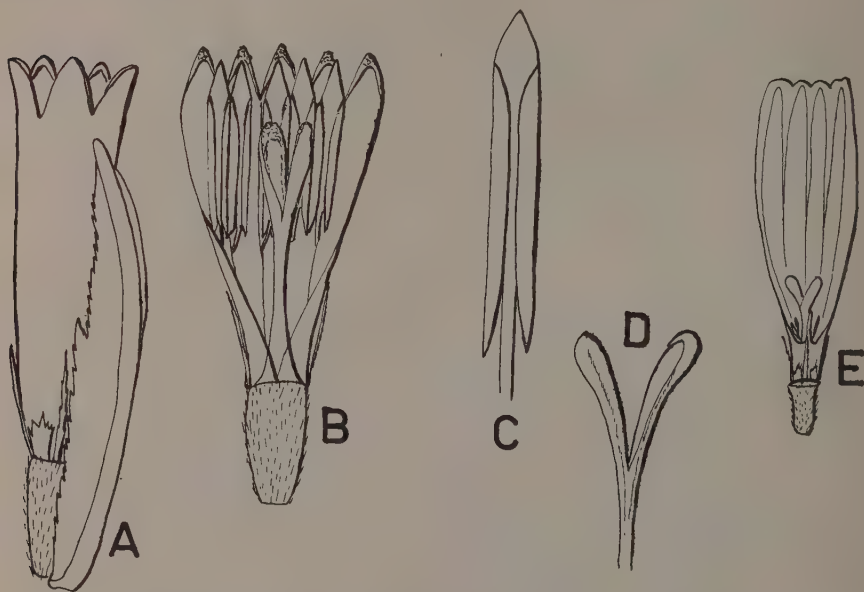


FIG. 8. — *Anisopappus Davyi* S. MOORE (Duvigneaud 2220). — A et B : Fleuron tubulé ($\times 15$). — C : Etamine ($\times 20$). — D : Stigmate ($\times 20$). — E : Fleuron ligulé ($\times 7$).

Fleurs internes à corolle tubulée s'élargissant très progressivement vers le sommet, brièvement divisée en 5 dents linéaires, à extrémités glanduleuses-papilleuses. *Anthères* sagittées à la base, à connectif prolongé en un appendice apical lancéolé, transparent; filets soudés à la corolle sur presque toute leur longueur. *Ovaire* ridé, pubescent. *Style* moins long que le tube de la corolle, cylindrique et divisé longuement au sommet en 2 branches linéaires à extrémités obtuses (en forme de cuiller) et à bords glanduleux-papilleux. *Pappus* semblable à celui des fleurs ligulées.

*Distribution.***District du Haut-Katanga oriental.****a) Sous-district de la plaine d'Elisabethville.**

Kambove-Msesa, végétation des déblais de malachite très tassés en contrebas d'une galerie, P. DUVIGNEAUD, 3348 A, 31-V-57 (BRLU).

b) Sous-district de l'Entre-Kando-Lukanga.

Mindingi, pelouse sur travaux indigènes anciens, sur sol riche en Cu - Co, P. DUVIGNEAUD 2932 A, 21-IV-57 (BRLU).

Mindingi, carrière de Cu - Co, P. DUVIGNEAUD 2957 A, 29-IV-57 (BRLU).

Mindingi, colline dominant la route, broussailles arbustives confinant au steppe 2189, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2190 A, 1-VIII-56 (BRLU).

Mindingi, végétation de remblais ou déblais de la mine de Cu - Co, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2192 A, 1-VIII-56 (BRLU).

Mindingi, déblais portant une pelouse à *Eragrostis-Cyperaceae*, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2219 A, 6-VIII-56 (BRLU).

Mindingi, pelouse sur déblais horizontaux riche en Cu - Co, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2220 An, 6-VIII-56 (BRLU).

Mitonte, pelouse sur déblais aplatis riches en Cu et Co, P. DUVIGNEAUD 3004 A, 3-V-57 (BRLU).

E. — COBALTICOLIE FACULTATIVE.

1. On a vu dans un paragraphe précédent que, en dehors des espèces cobaltophytes étudiées ci-dessus et de quelques autres cas encore à trancher, d'autres différences floristiques existent entre les associations végétales des terrains très cobaltifères de Mindingi, et celles des terrains cuprifères environnants.

Par exemple, le steppe à *Loudetia simplex* - *Cryptosepalum dasycladum* a une composition floristique plus riche sur sol cobaltifère; on y trouve un certain nombre d'espèces, qui, sans être spécifiques, manifestent dans la région envisagée une grande électivité pour les sols riches en cobalt.

C'est le cas pour *Acrocephalus polyneurus* S. MOORE, Labiée dont les capitules mauve clair fleurissent en avril sous forme de bouquets romantiques du plus charmant effet. Cette espèce assez largement répandue dans le domaine zambézien et particulièrement abondante dans les steppes des hauts plateaux des Mitwaba manifeste, dans le district de l'Entre-Kando-Lukanga,

une telle préférence pour les sols cobaltifères, que nous ne l'avons pas retrouvée ailleurs.

On peut donc parler ici d'une cobalticolie facultative, locale, sans préjuger toutefois de la façon dont le cobalt lui-même intervient dans le phénomène; une action directe du cobalt du sol est possible sur la distribution de plantes dont les besoins en ce métal seraient plus grands que de coutume; une action indirecte peut aussi intervenir, le cobalt conférant à la végétation et au sol qui la porte des propriétés particulières, permettant l'établissement d'espèces lointaines particulièrement cobaltorésistantes qui sinon, ne trouveraient dans la région considérée aucun biotope favorable à leur établissement.

2. Il est intéressant de donner ici la liste des espèces qui, sans être des cobaltophytes exclusives ou préférantes, résistent à des teneurs en cobalt du sol extrêmement élevées : 2.000 ppm. de cobalt et plus dans la terre fine. Cette liste se confond avec la composition floristique de l'*Eragrostidetum Boehmii* établi sur déblais ou anciens tas de minerais, et nous ne saurions mieux faire que de donner ici un tableau de quelques relevés phytosociologiques faits dans cette association. Cette liste se compose principalement de cuprophytes notoires, que le cobalt ne semble pas gêner plus que le cuivre, et d'un certain nombre d'espèces cupro- (et cobalto-) résistantes appartenant au steppe régional (Tableau II).

La plupart des cuprophytes katangaises sont encore mal connues systématiquement. On trouvera ci-dessous, en note, la diagnose de deux d'entre elles, bien représentées dans la pelouse cobalticole de Mindingi : *Cyanotis cupricola* DUVIGN. n. sp. (*), et *Sopubia metallorum* DUVIGN. n. sp. (**).

(*) *Cyanotis cupricola* DUVIGN. n.sp.

Species perennis, basis subbulboso-inflatis longissime fusco-sericeo-lanatis, caulibus 20-30 cm altis gracilibus, longissime albido-subarachnoideo-lanatis, foliis filiforme-linearibus 10-15 cm longis et 1-1,5 mm latis dense et longissime albido-subarachnoideo-lanatis magis distincta; inflorescentiae capitiformes solitariae, terminales, 2-3 bracteis filiforme-linearibus, longioribus 4-5 cm attingentibus circumdatae, 1-1,5 cm latae, bracteolis longe indurato-cuspidatis \pm 12 mm longis, sepalis linearibus 4 mm longis capsulaeque valvis 2 mm longis longissime pilosis.

Distribution. — Mindingi, pelouse sur anciens travaux indigènes formant un substrat riche en Cu-Co, DUVIGNEAUD 2932 Co, IV-1957 (Holotype, BRLU); Fungurume, pelouse à *Sporobolus* et *Vellozia* sur colluvion malachiteuse près du sommet de la colline I, DUVIGNEAUD et TIMPERMAN 2245 Co, VIII-1956 (BRLU).

(**) *Sopubia metallorum* DUVIGN. n.sp. *Herba* perennis, 50-70 cm alta, caulibus ramosissimis elatis subcylindricis laxo erecto-puberulis, ramis gracilibus racemis multiloris sat laxis terminatis, caulibus et ramis dense foliatis, foliis oppositis, sed ramis brevibus foliatis in axillis insertis apparenter verticillatis, simplicibus, filiformibus, canaliculato-subulatis 1-4 cm longis et \pm 0,5 mm latis, glabris vel scaberulis, racemis terminalibus gracilibus 5-10 cm longis, rachide angulato, floribus inferioribus solitariis vel binis, superioribus ternatis, pedicellis gracillimis \pm 1 cm longis, floribus parvulis, 2 bracteolis basis calycis filiformibus divergentibus, conspicuissime persistentibus, calyce in alabastro fusiforme vel obovoideo, adulto typica campanuliforme, 4 cm longo et 2,5 cm lato, dentis brevibus, 1 mm longis, quartam superiorem partem calycis attingentibus, distincte elevatim 10-nervosus, extus glabro sed ruguloso, dentis intus et ad marginem pilosis sed non lanatis, corolla parvula, roseo-violacea, 7-8 mm lata, lobis 2-3 mm latis, antheris 2,5 mm longis, ovario styloque glabris.

Ex affinitate *S. Dregeanae* BENTH., a qua differt floribus minoribus caracterisque calycis.

Mindingi, Pelouse sur travaux indigènes anciens, sur sol riche en Cu-Co, DUVIGNEAUD 2932 S, 27-IV-57 (Holotype, BRLU).

TABLEAU II.

Eragrostideto-Crotalarietum cobalticolae, sur déblais de minerai de Cu-Co, dans la région de Mindingi.

	1	2	3	4
N° du relevé	2227	2932	2220	2221
<i>Espèces caractéristiques de l'Association (± cobaltophytes) :</i>				
<i>Crotalaria cobalticola</i>	2.3	1.1	2.2	2.2
<i>Anisopappus Davyi</i>	1.2	2.2	3.3	3.4
<i>Andropogon</i> sp.	1.2	3.2	.	.
<i>Silene cobalticola</i> .....	.	.	+ .2	1.2
<i>Eriosepermum abyssinicum</i> var.	1.2	1.1	.	.
<i>Actinopteris australis</i> var. ....	.	(1.2)	.	.
<i>Caractéristiques de l'Alliance et de l'Ordre (± métallophytes) :</i>				
<i>(Acrocephalo-Eragrostidetalia cupricola).</i>				
<i>Eragrostis Boehmii</i> var.	4.4	3.2	3.4	4.4
<i>Sopubia metallorum</i>	1.1	2.2	1.2	2.2
<i>Bulbostylis abortiva</i>	2.2	2.2	1.2	2.2
<i>Gladiolus</i> sp.	1.1	1.1	.	2.2
<i>Ascolepis metallorum</i>	2.2	2.2	.	.
<i>Icomum lineare</i> var.	2.2	1.2	.	.
<i>Acalypha cupricola</i>	1.2	.	1.2	.
<i>Cyanotis cupricola</i>	1.2	2.2	.	.
<i>Buchnera Henriquesii</i> var.	1.1	.	1.2	.
<i>Vernonia multiflora</i> .....	.	.	.	1.2
<i>Triumfetta likasiensis</i> .....	.	.	1.2	.
<i>Caractéristiques de la Classe (± cuprorésistantes) :</i>				
<i>(Ctenio-Loudetietea simplicis.)</i>				
<i>Loudetia simplex</i>	2.2	2.2	.	.
<i>Monocymbium ceresiforme</i>	1.2	.	+	.
<i>Andropogon filifolius</i>	2.2	2.2	+ .2	.
<i>Cyanophyceae</i>	2.3	2.2	.	3.4
<i>Aeschynomene pygmaea</i>	1.2	.	.	.
<i>Diheteropogon</i> sp. ....	.	.	+ .2	.
<i>Digitaria</i> sp. ....	.	.	+	.
<i>Cryptosepalum dasycladum</i> .....	.	.	.	+ .2

1. Mindingi. Travaux en contre-bas de la colline (3, fig. 1) VIII-1956.
2. Mindigi. Anciens travaux indigènes. IV-1957.
3. Mindingi. Déblais de la grande carrière (4, fig. 1). VIII-1956.
4. Id.

3. Un fait dont l'importance écologique et biologique est peut-être plus grande que celle de l'existence d'espèces cobaltophytes, est l'absence ou la rareté, à Mindingi, d'un certain nombre d'espèces, voire d'associations végétales qui sinon, caractérisent les gisements métallifères voisins moins riches en cobalt; on ne peut guère invoquer, pour expliquer ce phénomène, l'absence de substrats convenables : la fig. 1 montre bien qu'à Mindingi, toute la gamme des sols minéralisés connus au Katanga existe, dans un parfait état de développement. Les espèces « brillant par leur absence » se comportent donc comme des plantes très résistantes à la toxicité du cuivre, (au point dans certains cas de ne pouvoir se passer de la présence dans le sol de grandes quantités de ce métal) mais relativement peu résistantes à celle du cobalt; c'est chez ces espèces que la toxicité du cobalt devrait être étudiée par excellence.

Parmi ces espèces, nous avons signalé le cas de la fleur du cuivre, *Acrocephalus Robertii* DE WILD.; c'est aussi celui de *Bulbostylis mucronata* C.B. CL., *Lapeyrousia Sandersonii* BAK., *Gladiolus Robiliartianus* DUVIGN. n. sp. (*), *Acrocephalus Derriksianus* DUVIGN. et PLANCKE n. sp., *Diplolophium Marthozianum* DUVIGN. n. sp. (**), etc., qui manquent totalement ou ne s'insinuent que timidement sur les sols riches en cobalt.

Sur les sols à végétation steppique où la teneur en métaux lourds est relativement faible, notons ici l'absence complète de l'association arbustive à *Uapaca Robynsii* - *Acrocephalus kambovianus*, si fréquente dans les gisements voisins de Swambo (\pm 5 kilomètres à vol d'oiseau) et de Kambove.

(*) *Gladiolus Robiliartianus* DUVIGN. n.sp. Species glabra, foliis filiforme cylindricis strictis, longis, magis distincta. Cormus parvus, tunics in fibris fortis anastomosantibus castaneis decompositis. Caulis erecta, cylindrica, gracilis sed stricta, 40-60 cm alta, 0,5 mm crassa, straminea, 3-4 vaginis foliorum longissimis usque ad 20 cm longis, viridibus, circumdata, diametrum totum 1 mm attingens. Innovatio eodem cormo enasceni, 3-foliata, foliis conjunctim involutis. Foliorum limbi cylindricae involuti, 15-25 cm longi, spicas longe superantes, subulati, in diametro 0,5-1 mm.

Racemi 1-2 secundi, 5-7 cm longi, multiflores, sat laxi; 2 valvae subsimiles, oblongae vel lanceolatae apice acutae vel acuminatae, multinervosae, purpurascens sed non pantherinae, 10-15 mm longae. Perigonum lilacinum, tubo anguste cylindrico laeviter arcuato 5 mm longo, inde progressive campanulato, a 13 mm supra basin sublabiatim dissecto; segmentum superiore longitudinaliter plicato-subcucullatum, antheras continens, simplex, ovale, 15 mm longum et 10 mm latum; segmentum inferiore in 5 lobis magis differentibus dissectum, 2 lateralibus aliformibus ellipticis attenuato-acutis brevioribus, 12-13 mm longis et 4-5 mm latis, 3 inferioribus labiam longiorem quam alas, 15 mm longam, formantibus; labia inferior uno medio rhomboideo et duo lobis lateralibus longe spatulatis composita lobus medius rhomboideus, 10 mm longus et 5 mm latus; duo lobi laterales angusti, longe spatuliformes, apice obtusi et involuti, 10 mm longi et 3 mm lati. Capsulae 3 mm longae.

Swambo, colline minéralisée, DERRIKS 6, I-57 (Holotype, BRLU).

(**) *Diplolophium Marthozianum* DUVIGN. n.sp. Species perennis 50-70 cm alta, magis distincta, foliis basalibus longe petiolatis petiolo 10-15 cm longo, limbo latiore quam longo, 10-15 cm lato et 7-10 cm longo, repetiter trichotome subperpendiculariter dissecto, 3 pennis principalibus longissime (2-4 cm) petiolatis, segmentis angustissimis 0,5-1 mm latis, brevibus, ultimis triangularibus vel subspiniuliformibus \pm hamatis 1-3 mm longis, foliis caulinaris vaginae quasi reductis, umbellis 10-20 radiatis, involucelli bracteis glabris membranaceis

L'étude écologique et phytochimique de ces deux espèces apportera, sans doute, d'intéressantes précisions sur la toxicité du cobalt dans les sols naturels (*).

4. Une conclusion définitive à ces problèmes ne pourra être émise que lorsque de nombreuses recherches et observations supplémentaires auront pu être faites.

F. — RESUME ET CONCLUSIONS.

1. Il existe au Katanga une végétation liée à des sols cuprifères anormalement riches en cobalt; la teneur de la terre fine en cet élément peut atteindre 2.000 ppm. dans certains sols de déblais de l'ancienne mine de Mindingi.

2. Cette végétation particulière est principalement constituée d'espèces cuprophytes ou cupricoles (cuprorésistantes) caractérisant les sols riches en cuivre de la région.

Cependant, deux espèces au moins paraissent liées au cobalt; ce sont *Silene cobalticola* DUVIGNEAUD et PLANCKE et *Crotalaria cobalticola* DUVIGNEAUD et PLANCKE.

Ces espèces **cobaltophytes** peuvent accumuler dans leurs tissus de très grandes quantités de cobalt (jusque 500 ppm. dans *Crotalaria cobalticola*). D'autres espèces à tendance cobaltophile sont par exemple *Anisopappus Davyi* S. MOORE et des variétés particulières d'*Actiniopteris australis* et d'*Eriospermum abyssinicum*.

3. Tout cet ensemble fait partie d'une association de pelouse où domine généralement une variété métalphyte non décrite de *Eragrostis Boehmii*; cet *Eragrostidetum* - *Crotalarietum cobalticolae* fait partie d'un ordre phytosociologique groupant toutes les pelouses cuprophytes du

longissime acuminatis, diachenis longitudinaliter 10-plicatis densissime scabro-tuberculatis calycis dentibus persistentibus spinulosis coronatis.

Characteribus fructi forte genus novum.

Kasompi Ouest, steppe à *Vellozia* sur sol rocheux minéralisé, nettement radioactif, DUVIGNEAUD et TIMPERMAN 2084 U, VII-56 (Holotype, BRLU); Kasompi Ouest, colline empoisonnée par le cuivre, DUVIGNEAUD et TIMPERMAN 2045 D (BRLU).

(*) *Acrocephalus kambodianus* DUVIGN. et PLANCKE n.sp. Species perennis basi lignosa et suberosa 1,50-1,75 m alta, a *A. Timpermanii* DUVIGN. et PLANCKE differt ramis axis inflorescentiarum 6-8 profunde canaliculatis 3-4 verticillatis gracilibus, cotoneo-subarachnoideis, foliis caulinaribus superioribus ternatis vel quaternatis, capitibus peioribus, bracteis bracteolis extus et intus pilosioribus, bracteolis e basi subovata latissime triangularibus.

Kambove, bosquet d'*Uapaca Robynsii* sur sol faiblement cuprifère, DUVIGNEAUD 3327 A 1, 31-V-1957 (Holotype, BRLU).

Dans une note précédente (DUVIGNEAUD et PLANCKE, 1958), nous n'avons pas distingué cet *Acrocephalus* à base ligneuse de *A. Timpermanii* des plateaux katangais. Certaines différences en font une forme vicariante, à laquelle il conviendrait peut-être mieux d'attribuer le statut de sous-espèce. Le groupe des *Acrocephalus* à base ligneuse est extrêmement compliqué, et nous lui réservons une étude systématique et écologique particulière.

Katanga, et que nous avons appelée *Acrocephalo - Eragrostidetalia cupricola*; la « fleur du cuivre », *Acrocephalus Robertii* ROBYNS, une des principales caractéristiques de cet ordre peut néanmoins manquer (c'est le cas à Mindingi : Tableau I), peut-être dans les cas où la teneur en Cobalt est absolument trop forte.

Parmi les caractéristiques habituelles de cet ordre existent d'assez nombreuses espèces cuprophytes dont beaucoup n'ont jamais encore été décrites. Parmi celles-ci, nous avons décrit ci-dessus *Cyanotis cupricola* DUVIGNEAUD n. sp. et *Sopubia metallorum* DUVIGNEAUD n. sp.

3. Un certain nombre d'espèces cuprophytes abondantes dans tous les gisements cuprifères de la région manquent sur les sols cobaltifères de Mindingi. Elles semblent afficher une sensibilité particulière à la toxicité du cobalt, et pourraient être considérées comme **cobaltifuges**. Citons entre autres *Bulbostylis mucronata*, *Lapeyrouisia Sandersonii*, et les espèces nouvelles décrites pour la première fois ici :

Gladiolus Robiliartianus DUVIGN. n. sp.

Diplophium Marthozianum DUVIGN. n. sp.

4. L'abondance de cobalt dans le sol paraît exercer une autre action sur la végétation : diminuer la force de concurrence de certaines espèces et faciliter ainsi le développement d'espèces appartenant à un élément phytogéographique lointain.

5. Un schéma de la zonation des groupements végétaux sur les sols métallifères entourant la mine de Mindingi est donné fig. 1.

Université Libre de Bruxelles.

Laboratoire de Botanique Systématique et de Phytogéographie.

BIBLIOGRAPHIE.

1. BEESON, K. C., LAZAR, V. A. et BOYCE, S. G. — Some plant accumulators of the micronutrient elements. *Ecology*, 36, 155-156, 1956.
2. DUVIGNEAUD, P. — La végétation du Katanga et de ses sols métallifères. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, 90, 127-286, 1958.
3. DUVIGNEAUD, P. et PLANCKE, J. — Quelques labiées nouvelles du Katanga. *Trav. Lab. Bot. Syst. et Phytogéog. U.L.B.*, Publ. 26, 1958.
4. HENNAUX, L. — L'alimentation minérale du bétail au Congo belge. *Mém. Acad. Roy. Sc. Colon. Cl. Sc. Nat. et Méd.*, 3, 6, 118 pp., 1956.
5. STILES, W. — Cobalt and Nickel, in *Encyclop. of Plant Physiology*, IV, 606-608, 1958.
6. WEHRMANN, J. — Mangan, Kupfer und Kobalt in Pflanzen und Böden Schleswig-Holsteinscher Weidegebiete. *Plant and Soil*, 6, 61-83, 1955.

ETUDES SUR LA VEGETATION DU KATANGA
ET DE SES SOLS METALLIFERES.

*Réalisées sous l'égide
du Fonds National de la Recherche Scientifique
avec l'aide de l'Union Minière du Haut-Katanga.*

COMMUNICATION N° 3 (*).

ÉTUDES SUR LE GENRE *CROTALARIA*

par **P. DUVIGNEAUD** et **J. TIMPERMAN**.

I. — CROTALARIA ET SOLS METALLIFERES DANS LE HAUT-KATANGA

(par **P. DUVIGNEAUD**).

1. — Introduction.

Parmi la flore abondante et variée qui couvre les sols métallifères du Haut-Katanga, on trouve un certain nombre d'espèces du genre *Crotalaria* (Papilionacées à gousses renflées en sonnettes), qui y affichent une sociabilité assez accusée, s'y présentant en touffes nombreuses ou en peuplements étendus.

(*) Cette étude a pu être réalisée grâce à un subside du CEMUBAC, qui a permis la constitution d'un riche herbier katangais conservé au Laboratoire de Botanique Systématique et de Phytogéographie de l'Université Libre de Bruxelles.

D'autre part, nous remercions bien vivement MM. Wilczek (Bruxelles) et Milne-Redhead (Kew), qui nous ont fait part de leur appréciation concernant les *Crotalaria* étudiés, et qui nous ont fait profiter de l'expérience qu'ils ont acquise dans la systématique de ce genre particulièrement difficile.

Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique, Tome 91, fascicule 2 (1959). — Communications présentées à la séance du 22 mars 1958.

L'intérêt du genre *Crotalaria* en Afrique tropicale résulte de son extraordinaire polyendémisme, mis en évidence à plusieurs reprises par R. WILCZEK. Un nombre important de « grandes » espèces s'y décomposent en une multitude de petites populations locales, qui sont autant de « petites » espèces bien fixées, de valeur taxonomique réelle.

Nous examinerons dans les lignes qui suivent le cas de 6 de ces espèces, très différentes d'ailleurs les unes des autres par leur biologie et leur position systématique :

Espèces vivaces,

trouvées sur sol riche en cuivre, parfois en cobalt,
développant leurs organes aériens et fleurissant en saison des pluies

Crotalaria Peschiana DUVIGNEAUD et TIMP.

Crotalaria Françoisiana DUVIGNEAUD et TIMP.

développant leurs organes aériens et fleurissant en saison sèche

Crotalaria diloloensis BAK. f.

Crotalaria Cornetii TAUB et DEWEVRE

trouvées sur sol riche en manganèse

Crotalaria florida var. *congolensis* (BAK. f.) WILCZEK.

Espèce annuelle, poussant sur sol riche en cobalt (accompagnée de cuivre)

Crotalaria cobalticola DUVIGNEAUD et PLANCKE.

Nous n'aurons pas pour autant épuisé le sujet; il ne s'agit ici que d'un certain nombre de cas bien étudiables parce que nos récoltes et observations à leur sujet sont suffisantes; mais il convient de rappeler que nos deux missions de 1956 et 1957 au Katanga ne couvrent pas toutes les époques de l'année, et que la phénologie s'y déroule d'une manière très stricte; ceci ne nous a pas permis, entre autres choses, d'étudier le cas d'un groupe de *Crotalaria* métallophytes apparemment nouveau et dont les individus se présentent à l'état végétatif comme de petites chandelles grises laineuses : les saisons pendant lesquelles nous avons travaillé sur le terrain, nous les ont toujours présentés stériles, dépourvus de fleurs ou des fruits indispensables à une étude systématique convenable.

2. — Les groupements végétaux des sols métallifères au Katanga.

Avant de passer en revue les espèces précitées, nous rappellerons d'abord les principales caractéristiques des groupements végétaux métallicoles dans lesquels on les rencontre; celles-ci sont représentées schématiquement fig. 1.

Une succession de sols et de végétation, très constante encore que plus ou moins variable en fonction des conditions topographiques de l'endroit, se

déploie autour des zones d'affleurement des roches minéralisées; celles-ci, généralement plus dures, occupent un relief central autour duquel se développent, en pente plus ou moins accusée, des sols répondant à des types divers de colluvionnement ou d'érosion tangentielle.

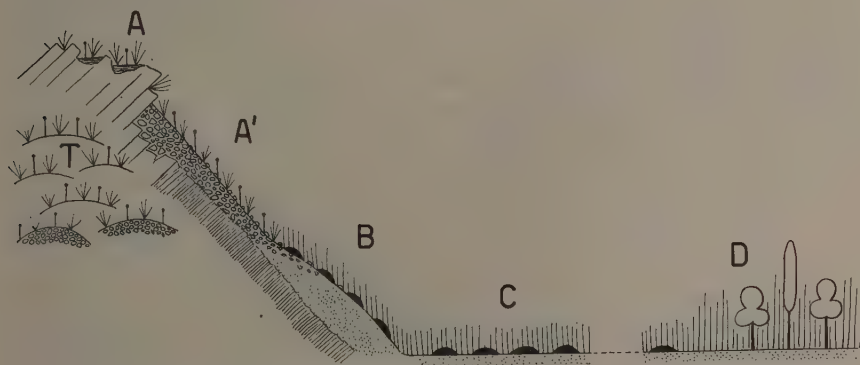


Fig. 1. — Schéma de la zonation des groupements végétaux autour d'un affleurement cuprifère, au Katanga.

A : Affleurement de malachite. Pelouse à *Eragrostis Boehmii* et espèces métallophytes.

A' : Colluvion riche en malachite. Même végétation.

T : Travaux anciens et récents. Même végétation.

B : Sol de pente cuprifère sur roche-mère non minéralisée. Steppe à *Loudetia simplex*-*Cryptosepalum dasycladum* et espèces métallo-résistantes.

C : Auréole de contamination. Même végétation.

D : Savane arbustive de transition vers la forêt claire à *Brachystegia*.

A. — Au contact des affleurements de roche-mère, se forme un sol colluvial très graveleux, naturellement très riche en particules fortement minéralisées.

La terre des roches en place et ce sol colluvial constituent ainsi les milieux naturels les plus toxiques, et ils portent une pelouse herbeuse assez ouverte (*Eragrostidetum Boehmii*) composée des touffes espacées d'*Eragrostis* gr. *Boehmii*, mêlé d'autres *Eragrostis*, *Sporobolus*, *Rendlea*, etc., mal connus ou inédits; entre ces touffes de graminées vivaces se développe un gazonnement d'espèces annuelles, des genres *Bulbostylis* (Cyperaceae), *Acrocephalus* (Labiatae), *Anisopappus* (Compositae) etc. auxquelles sont encore mêlées des espèces vivaces à organes souterrains (qui sont le plus souvent des cornes ou bulbes solides) développés : *Icomum* (Labiatae), *Gladiolus*, *Lapeyrouisia*, etc. (Iridaceae), *Eriospermum* (Liliaceae), etc.

Un grand nombre de ces espèces sont des métallicoles exclusives ou préférentes, catégorie à laquelle nous avons réservé l'appellation de **métallophytes**.

Il est normal qu'elles se rassemblent « à l'état pur » sur les stations artificielles encore plus toxiques que sont les déblais, remblais, ou tas de minerais provenant de travaux miniers anciens ou récents (T, fig. 1).

B. — Plus loin sur la pente, le colluvionnement s'amenuise, et le sol emprunte de plus en plus les éléments qui le composent à la roche tendre sous-jacente, qui n'est pas minéralisée et fournit une texture plus finé.

Sur un sol beaucoup moins toxique que le précédent, beaucoup plus terreux, à éléments squelettiques grossiers se raréfiant, la végétation est d'un type très différent. C'est un steppe remarquablement dru, peu ou pas arbus-tif, où dominant en saison des pluies les graminées vivaces caractéristiques de tous les steppes du Haut-Katanga :

Loudetia simplex,
Monocymbium ceresiiforme,
Tristachya Helenae,
Andropogon Dummeri,
Trachypogon spicatus,
Diheteropogon emarginatus,
 etc.

En saison sèche, après le passage de l'incendie, le groupement végétal prend un tout autre aspect : les organes souterrains des graminées incendiées sont en dormance pour plusieurs mois, et on voit sortir, de souches ligneuses enfoncées sous la surface du sol, les milliers de pousses tendres, qui ne tardent d'ailleurs pas à fleurir, de *Cryptosepalum dasycladum*. Cette espèce est extrêmement sociable à deux degrés croissants : d'abord, elle forme de nombreuses pousses annuelles sur la même souche ligneuse; ces pousses sont ainsi associées en touffes drues atteignant quelques décimètres carrés ou plus de surface; ensuite, les souches souterraines sont nombreuses et rapprochées, de sorte que les touffes, bien que distinctes, couvrent en moyenne la moitié du sol dénudé par l'incendie.

Entre ces touffes peuvent ainsi pousser d'autres espèces vivaces à développement optimum en saison sèche : elles fleurissent très vite, parfois même quand les premières feuilles sont à peine ébauchées, puis développent en pleine lumière leurs organes assimilateurs.

Ce *Loudetieto - Cryptosepaletum* est bien moins riche que les groupements végétaux précédents en espèces métalrophytes, et cependant il se développe sur un sol contenant des quantités de métaux lourds très fortement supérieures à celles que l'on trouve dans des sols normaux; ces quantités peuvent être considérées comme nettement toxiques.

Les espèces qui composent cette association ont donc, vis-à-vis des métaux lourds, une particularité écologique et physiologique qui, sans égaler celle des « métalrophytes », doit être considérée comme de la **métallorésistance**.

C. — La pente aboutit presque toujours à une surface horizontale, formant autour du gisement une **auréole de contamination**. Le sol de celle-ci est fonction de la roche-mère, mais il est en général profond, de texture fine et de couleur foncée. L'enrichissement en métaux lourds toxiques est causé par l'érosion tangentielle due au ruissellement sur les pentes, accompagnée d'un halo de diffusion superficiel, s'étalant en couronne autour du gisement.

La végétation y est, comme sur les pentes terreuses, un *Loudetieto-Cryptosepaletum*, steppe herbeux le plus souvent dépourvu d'arbustes, composé d'un certain nombre d'espèces steppiques métallorésistantes, auxquelles se mêlent un certain nombre de métalophytes préférantes.

D. — Distalement, on passe à une savane arbustive de transition, parfois fugace, et de là à la forêt claire.

3. — Une espèce cuprorésistante à tendance cuprophile : *Crotalaria Cornetii* TAUB et DEWEVRE.

C'est une magnifique espèce à grandes fleurs roses et à feuilles unifoliolées s'oxydant par dessiccation, et devenant en herbier d'un noir d'ébène.

Cette espèce a été récoltée pour la première fois par CORNET, fondateur de la géologie katangaise, mais celui-ci n'a pas indiqué l'endroit de sa trouvaille.

Crotalaria Cornetii se rencontre sporadiquement en divers biotopes à sol non minéralisé du Katanga; il vit tout aussi bien dans les steppes arbustifs des hauts plateaux (Kundelungu, Mitwaba, Kando-Lukanga) que dans les forêts-dembo sur sols gris latéritiques de la plaine (Elisabethville, Jadotville, Shinkolobwe); SCHMITZ l'a trouvé dans une forêt claire sur sol rocailleux à Keyberg.

C'est cependant comme particulièrement **cuprorésistante** que l'espèce se signale à l'attention des chercheurs; on la trouve en effet sur la plupart des gisements de cuivre échelonnés le long des alignements de l'arc des Kundelungu, d'Elisabethville à Kolwezi.

Elle présente fréquemment un coefficient d'abondance-sociabilité de 2.2, dans le *Loudetieto-Cryptosepaletum* des pentes cuprifères et des auréoles de contamination; elle pousse et fleurit après le feu de brousse; les steppes cupricoles associés aux gisements de Fungurume, Kamatanda, Niamumenda, Luiswishi, et Kakonge en sont remplis, ce qui a permis à de nombreux collecteurs de l'y ramasser.

Ceci nous amène à faire cette constatation que *Crotalaria Cornetii* est surtout abondant sur les gisements où le cobalt n'existe qu'en faible proportion par rapport au cuivre (voir DUVIGNEAUD, 1958, pp. 142-143); de là à supposer que *Crotalaria Cornetii* résiste mieux au cuivre qu'au cobalt, il n'y a

qu'un pas à franchir, et nous le franchissons, ceci pour attirer l'attention sur une possible toxicité du cobalt, de caractère nettement distinct de celle du cuivre.

Crotalaria Cornetii affirme davantage encore sa cuprorésistance en s'établissant avec une vitalité accrue sur des remblais métallifères enrichis et tassés, ou sur des aires piétinées correspondant à d'anciennes plages de triage du minerai ou d'anciens lieux de chargement. Il y forme des touffes gazonnantes extrêmement étendues et si robustes qu'on le reconnaît avec peine.

C'est dans ces conditions que nous l'avons rencontré à Fungurume, et surtout à Kalongwe et à Kasompi; dans ces dernières stations, la radio-activité était assez forte, les minerais contenant de l'urane.

Nous n'avons pas étudié jusqu'ici la question de savoir si la toxicorésistance de *Crotalaria Cornetii* est due à un freinage du toxique au niveau des racines, ou à une accumulation impunie du toxique dans les feuilles. Mais il apparaît dès maintenant qu'à cause de sa distribution étendue dans des milieux métallifères ou non, l'espèce pourrait être utilisée dans la prospection botanique ou phytochimique des métaux lourds.

On trouvera ci-dessous ce que l'on sait aujourd'hui de sa distribution au Katanga, telle qu'elle apparaît lors de l'examen des matériaux d'herbier conservés au Jardin Botanique de l'Etat à Bruxelles (*) (BR — spécimens revus par WILCZEK pour la flore du Congo belge et du Ruanda-Urundi et au Laboratoire de Botanique Systématique et de Phytogéographie de l'Université de Bruxelles (BRLU).

Distribution de *Crotalaria Cornetii*

District du Haut-Katanga occidental.

Sous-district de la Haute-Lubudi.

Kalongwe, Plateau steppique au-dessus de la carrière (Sommet déblais de Cu), P. DUVIGNEAUD 3107 C, 8-V-57 (BRLU).

Kalongwe, Terre piétinée au voisinage des stocks (Cu-Ur), P. DUVIGNEAUD 3108 C, 8-V-57 (BRLU).

District du Haut-Katanga oriental.

Sous-district de la plaine d'Elisabethville.

Welgelegen, Savane arbustive sèche, BEQUAERT 507, 7-VI-12 (BR).

Elisabethville, A. ROGERS (BR).

Keyberg, Forêt claire sur sol rocailleux après le feu, SCHMITZ 4064, 5-IX-52 (BR).

(*) Nous remercions ici selon l'usage M. ROBYS, Directeur de cette institution.

- Niamumenda, Forêt claire sur colline rocheuse dominant le gisement, un peu de cuivre, P. DUVIGNEAUD 2822 Cr 1, 18-IV-57 (BRLU).
- Luiswishi, Steppe dru sur sol peu profond, sol gris-brun clair très pierreux assez riche en Cu-Co, P. DUVIGNEAUD 2812 Cr 2, 16-IV-57 (BRLU).
- Luiswishi, km. 20, Route Panda, colline de cuivre, alt. 1325 m, ROBYNS 1749 (BR).
- Luiswishi, km. 20, Route Panda, colline de cuivre, alt. 1325 m, ROBYNS 1750 (BR).
- Luiswishi, km. 20, Route Panda, colline de cuivre, alt. 1325 m, ROBYNS 1751 (BR).
- Luiswishi, Talus galerie, QUARRE 5243 (BR).
- Panda, Route sanitaire, HOFFMANN 581 (BR).
- Jadotville, Déblais d'une ancienne mine de Cu (Kamatanda), SYMOENS 325 (BRLU).
- Jadotville, Base de « Kopje », SCHMITZ 2999 (BR).
- Kamatanda, Steppe sur gisement de Cu, P. DUVIGNEAUD 3296, 29-V-57 (BRLU).
- Kamatanda, Steppe sur sol métallifère au sommet du gisement, P. DUVIGNEAUD 3302, 29-V-57 (BRLU).
- Kamatanda, pelouse sur sol très riche en malachite, J. PLANCKE 66/951 bis, 17-IX-58 (BRLU).
- Kamatanda, Colline cuprifère dénudée, HOFFMANN 1011, 15-VIII-52 (BRLU).
- Kakonge, Pelouse sur roches cellulaires, sol métallifère (Cu), P. DUVIGNEAUD 3370, 3-VI-57 (BRLU).
- Kakonge, Steppe de pente sur flanc du gisement de cuivre, P. DUVIGNEAUD 3371, 3-VI-57 (BRLU).
- Fungurume, Colline du grand Fungurume, forêt claire sur pente S., P. DUVIGNEAUD 3457 Cr, 10-VI-57 (BRLU).
- Fungurume, Bosquet à *Uapaca Robijnsii* sur bas de pente de la colline I, faible teneur en cuivre, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2250 C, 8-VIII-56 (BRLU).
- Fungurume, Steppe dans la zone d'empoisonnement, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2258 C, 8-VIII-56 (BRLU).
- Fungurume, Savane arbustive refléurie sur brèche entre les collines I et IV, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2611 C, 5-IX-56 (BRLU).
- Fungurume, Steppe de vallon sur brèche de RAT, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2614 C, 5-IX-56 (BRLU).
- Fungurume, Steppe de vallon sur brèche de RAT, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2616 C, 5-IX-56 (BRLU).
- Fungurume, Base de la colline I cuprifère, J. PLANCKE 70/992, 18-IX-58 (BRLU).

Fungurume, Steppe de vallon entre collines cuprifères, J. PLANCKE 73/1025, 18-IX-58 (BRLU).

Sous-district de l'Entre-Kando-Lukanga.

Mukumbi, Brousse très arbustive, dégradation de la forêt claire sur sol sableux gris-rose, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2195 C, 3-VIII-56 (BRLU).

Entre Mindingi et Menda, à 14 km. à l'Est de Menda, forêt dembo après incendie, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2037 C, 18-VI-56 (BRLU).

15 km. Est de Menda, Forêt dembo à *Uapaca-Monotes* sur latérite, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2104 Cr, 23-VII-56 (BRLU).

Kasompi Ouest, Steppe à *Cryptosepalum* au bas de la colline radioactive, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2134 Cr, 26-VII-56 (BRLU).

Kasompi Est, Steppe désertique sur grand conglomérat, P. DUVIGNEAUD 2935 Cr, 27-IV-57 (BRLU).

District des Hauts-Plateaux katangais.

Sous-district des Kundelungu.

Kanume, Lukafu, VERDICK 607 (BR).

Kundelungu, QUARRE 5609 (BR).

Sous-district des Kibara.

Mitwaba, DESENFANS 2650 (BRLU).

4. — Une cuprophyte. *Crotalaria Peschiana* DUVIGN. et TIMP. n. sp. et le gisement cuprifère de Kasonta.

Le gisement de cuivre de Kasonta Nord, au sud d'Elisabethville, présente, au point de vue de sa végétation, les particularités habituelles des gisements de cuivre de la région.

On y trouve, associé à des sols riches en cuivre, un *Crotalaria* particulier, que nous y avons récolté en compagnie de M. Pesch, géologue à l'Union Minière du Haut-Katanga; ce *Crotalaria* vivace, à port décumbant, à nombreuses fleurs d'un beau jaune vif, n'a jamais été récolté autre part que sur les gisements presque contigus de Kasonta Nord et de Niamumenda, et bien qu'on puisse le retrouver un jour dans les gisements voisins de Lupoto, il est peu probable qu'il déborde d'une manière importante cette aire restreinte.

Apparemment cupricole obligatoire, c'est-à-dire cuprophyte, ce *Crotalaria* nouveau, que nous avons appelé *Crotalaria Peschiana* en l'honneur de notre compagnon d'exploration, pose divers problèmes qui seront ébauchés plus loin. Il nous apparaît d'abord nécessaire de le décrire.

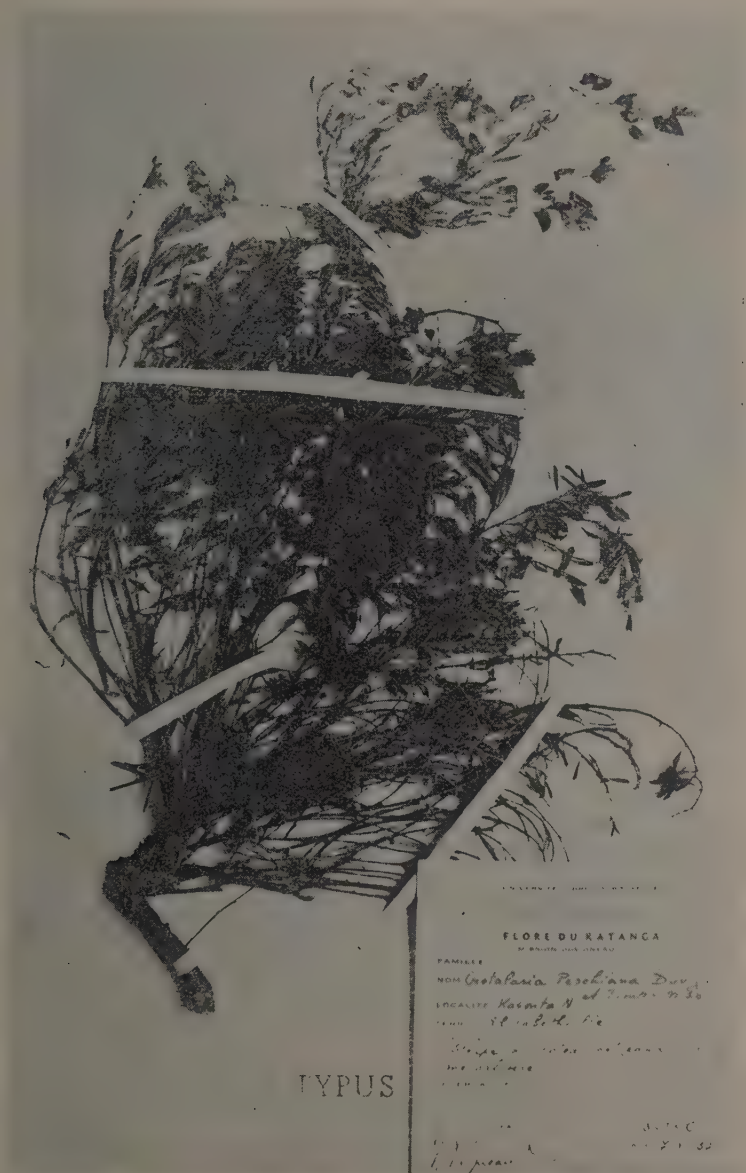


FIG. 2. — *Crotalaria Peschiana* DUVIGN. et TIMP. — Aspect de la plante.

Crotalaria Peschiana DUVIGN. et TIMP. (fig. 2 et 3).

Species perennis, chamaephyta, caulibus numerosis suberectis vel subdecumbentibus e basi lignosa nascentibus composita, albido-puberula, foliis 3-foliolatis stipulatis, petiolo 1-3 mm longo, foliolis obovalibus vel oblanceolatis 1-2,5 cm longis et 0,3-0,8 cm latis, superne glabris, subtus puberulis, racemis terminalibus 2-5 cm longis, laxis, 3-5 floribus flavis 7-12 mm longis, vexillo suborbiculare, longiore quam alae late oblongae, et quam carina rostrata, ovulis 10-15.

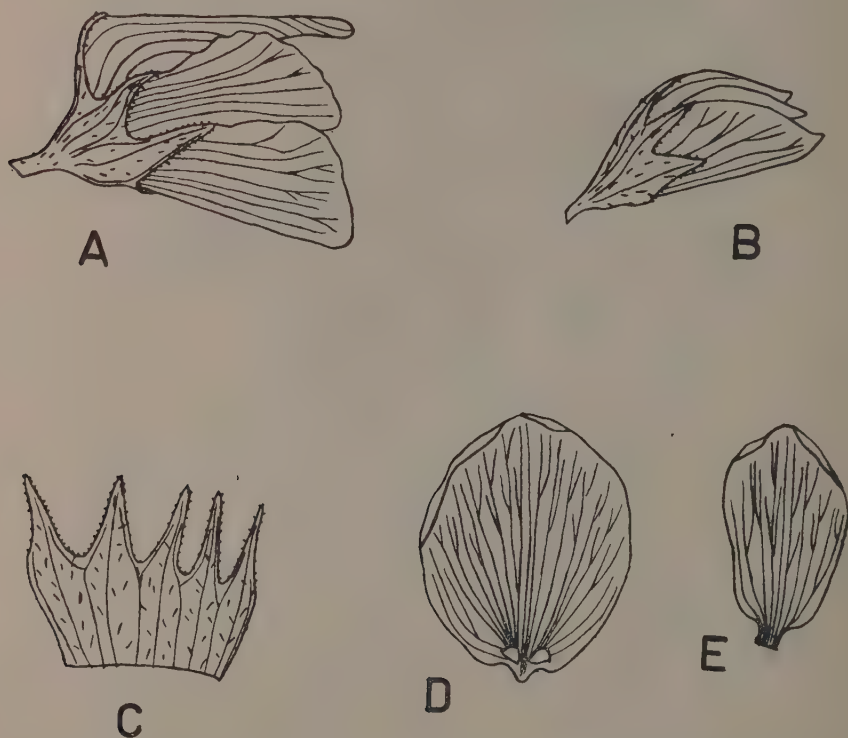


FIG. 3. — *Crotalaria Peschiana* DUVIGN. et TIMP. (Duvigneaud 2433 C. Holotype). — A : Fleur. — B : Bouton. — C : Calice. — D : Etendard. — E : Aile ($\times 5$).

Chamaephyte dressé à subdécumbant, à tiges fortement ramifiées sur une souche ligneuse, de 10 à 35 cm de haut; tiges et rameaux cylindriques cannelés, pubérulents à poils blanchâtres.

Feuilles 3-foliolées; stipules filiformes de 1-3 mm de long et de 0,5 mm de large, persistantes; pétiole de 1 à 3 mm de long; *folioles* à pétiolule de ± 1 mm; limbe obovale à oblancéolé, cunée à la base, arrondi au sommet, légèrement mucroné, de 10 à 25 mm de long et de 3-8 mm de large, pubérulent sur la face inférieure, glabre sur la face supérieure.

Racèmes terminaux, lâches, 3-5-flores, de 2-5 cm de long; bractées lancéolées, de 1-3 mm de long, persistantes.

Fleurs jaunes, striées de brun-violacé, de 7 à 12 mm de long et de ± 5 mm de large; pédicelle de 4 à 6 mm de long apprimé-pubérulent; bractéoles situées vers les $2/3$ du pédicelle, filiformes, de ± 2 mm de long; calice plus court que la corolle, pubérulent, à tube de ± 2 mm de long, 5 sépales égaux, lancéolés, de 1,5 mm de large à la base et de 3 mm de long, étendard plus long que la carène, suborbiculaire, arrondi-aplati à la base, arrondi au sommet, de ± 8 mm de long et de ± 7 mm de large, à appendices subglobuleux, à onglet de $\pm 0,5$ mm de long; ailes plus petites que la carène, oblongues, de 6-8 mm de long et de ± 4 mm de large; carène à onglet de ± 1 mm de long, genouillée-dressée, de ± 10 mm de long et de ± 4 mm de large, rostre légèrement tordu, à sommet droit, étamines à gouttière de ± 2 mm de long, filets de 2-6 mm de long; petites anthères de $\pm 0,4$ mm de long, les grandes de 1,5 mm de long; ovaire oblong-ellipsoïde, de ± 3 mm de long; stipe de ± 1 mm de long, glabre; style genouillé, de 5-7 mm de long, pubescent dans la moitié supérieure; stigmate capité pubescent; ovules 10-15. Gousse et graines inconnues.

Distribution géographique.

District du Haut-Katanga oriental.

Sous-district de la plaine d'Elisabethville.

Niamumenda, Steppe sur pente terreuse riche en cuivre, P. DUVIGNEAUD 2821 Cr, 18-IV-57 (BRLU).

Niamumenda, Pelouse à *Eragrostis* sur terre plane remuée, riche en Cu, P. DUVIGNEAUD 2824 C, 18-IV-57 (BRLU).

Niamumenda, Steppe à *Monocymbium* de recolonisation d'un sol riche en Cu, P. DUVIGNEAUD 2825 Cr 2, 18-IV-57 (BRLU).

Kasonta N., Steppe d'empoisonnement, P. DUVIGNEAUD 2830 C, IV-57 (BRLU).

Kasonta N., Steppe à *Protea Goetzeana* sur sol métallifère, P. DUVIGNEAUD 3433 C, 7-IV-57 (Holotype, BRLU).

L'étalement de la végétation autour de l'affleurement cuprifère de Kasonta Nord est schématisé fig. 4. Sur le sommet arrondi, un sol graveleux assez profond formé sur roche-mère riche en malachite, porte un steppe arbustif à

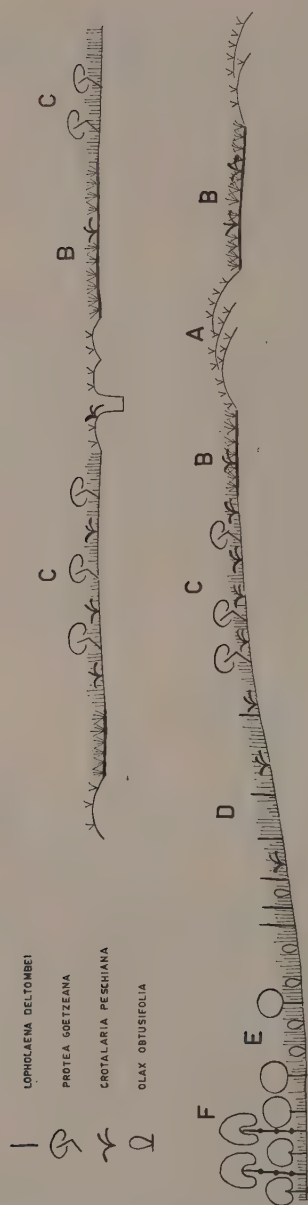


FIG. 4. — Zonation des groupements végétaux autour de l'affleurement cuprifère de Kasonta Nord.

- A : Déblais de travaux miniers couverts d'une pelouse à *Eragrostis Boehmi-Bulbostylis mucronata*.
 B : Déblais plus tassés, avec pelouse steppique à *Monocymbium ceresiforme-Acrocephalus katangensis*.
 C : Sol relativement riche en cuivre, avec steppe arbustif à *Loudetia simplex-Protea Goetzeana*, riche en *Crotalaria Peschiana*.
 D : Sol moins riche en cuivre, avec steppe à *Loudetia simplex*, *Tristachya hispida*, *Lopholaena Deltoidei* et *Crotalaria Peschiana*.
 E : Sol peu riche en cuivre. Savane steppique arbustive à *Uapaca Kiriiana*.
 F : Forêt sur terre rouge à *Brachystegia longifolia*.

Protea Goetzeana, *Loudetia simplex*, *Tristachya Helenae* et *Cryptosepalum dasycladum* : c'est un facies arbustif du *Loudetieto-Cryptosepalum* habituel. Des affouillements anciens et récents ont fortement perturbé cette végétation, en lui surimposant des masses bleuâtres de déblais cuprifères dont certaines ont la forme de tas arrondis, et d'autres celle de nappes caillouteuses horizontales : les sols jeunes squelettiques ainsi constitués artificiellement sont, comme d'habitude, les plus empoisonnés et abritent une flore riche en cuprophytes (cupricoles exclusives); sur les tas, substrat caillouteux peu tassé, extrêmement aride, et presque sans terre fine, végétation une pelouse biphytique à *Eragrostis Boehmii* et *Bulbostylis mucronata* : ce sont là les deux seules espèces de ce groupement pionnier. Sur les plages horizontales tassées, la végétation est plus abondante, et il se forme une pelouse à *Monocymbium ceresiforme* riche en *Acrocephalus katangensis* et autres cuprophytes annuelles ou vivaces (*Monocymbieto-Acrocephaletum katangensis*).

Autour du gisement, le steppe s'étale sur une vaste auréole de contamination, en perdant ses arbustes et en s'enrichissant très fort en diverses espèces cuprorésistantes dont la plus abondante est *Tristachya hispida*, dont les larges feuilles hirsutes forment des touffes drues, et dont la plus typique est une longue Composée poilue en forme de cierge, *Lopholaena Deltombei* DUVIGNEAUD, n. sp. (*).

Cette Composée, que l'on trouve dans de nombreux endroits du Katanga toujours localisée aux pourtours des gisements de cuivre, appartient à un genre de l'Afrique du Sud dont la présence n'a pas été signalée jusqu'ici, à notre connaissance, au Congo belge; nous avons cependant noté, en 1948, la présence d'une autre espèce de ce genre sur les plateaux kwangolais; une

(*) Il nous paraît utile de décrire longuement cette espèce d'un genre nouveau pour la flore katangaise.

Lopholaena Deltombei DUVIGN. n.sp.

Planta herbacea, perennis, 40-90 cm alta, elongata, saepe ad apicem magis ramosa, arachneo vel floccoso-tomentosa, rarius glabrescens. *Caules* irregulariter elevatim alatae. *Folia* sessilia, amplexicaulia, basi asymetrica longe et latissimo cuneiforme decurrentia, longe elliptica, ad apicem acuta, palmatinervia, ad basin caulorum magna, 8-12 cm longa et 3-4 cm lata, nerviis principalibus 5-7 subparallelis, ad apices ramorum minoria, 3-5 cm longa et 1-2 cm lata, costa magis distincta magis numerosa. *Capitula* homogama, ad apices ramorum dense foliatorum aggregata, foliis ± obtecta, parvula, 1,5 cm longa et 0,5-0,7 cm lata. *Phyllariae* 4-6, uniseriatae, basi connatae, papyraceo-marginatae, extus arachnoideo-puberulae; receptaculum nudum, alveolatum. *Flores* totae similes, albescentes, tubulosae, hermaphroditae; pappus setis numerosis pluriseriatis scaberulis compositus; staminum filamenta tubo corollae connata, superne libera, ad apicem cylindrice dilatata; antherae basi obtusae, ad apicem in appendiculo triangulare prolongatae; stylum apice longe bifidum, stigmatis progressive attenuatis, pubescentibus. Achenum plano-convexum leviter arcuatum, obscure 10-costatum, dense adpresso-pubescent, 4 mm longum.

Distribution. — Kasonta Nord, steppe à *Tristachya* sur auréole de contamination entourant le gisement de cuivre, DUVIGNEAUD 3435 D, 7-VI-57 (Holotype, BRLU); Tenke, auréole de contamination autour de la colline cuprifère de Kakavilondo, DUVIGNEAUD 3023 D, 5-V-57 (BRLU); Tilwizembe, steppe sur colline cuprifère, DUVIGNEAUD 3138 D, 11-V-57 (BRLU).

troisième espèce, *Lopholaena alata* DUVIGNEAUD, n. sp. (*) se rencontre sporadiquement dans les forêts claires katangaises.

Le Loudetieto - *Cryptosepaletum Tristachyetosum* se réarborescense distalement et se combine à des espèces forestières pour former une savane steppique arbustive de transition (*Uapacetum Kirkianae*) vers la forêt avoisinante à *Brachystegia spiciformis*, *Brachystegia longifolia* et *Parinari Mobola*.



FIG. 5. — *Lopholaena alata* DUVIGN. — Feuille et capitule ($\times \frac{1}{2}$). (Duvigneaud n° 2034 D.)

(*) *Lopholaena alata* DUVIGN. n.sp.

Planta herbacea, perennis, 30-50 cm alta, glaberrima, caulibus alatis, foliis sessilibus, longe ellipticis, adultis $9-12 \times 2,5-4,5$ cm, ad apicem acutis, basi longe longissimeve cuneatis apparenter petiolatis, in alas decurrentibus, 3-(5)-palminerviis, capitulis paucis terminaliter aggregatis, foliis non obtectis, floriferibus 2,5 cm longis et 2-2,5 cm latis, fructiferibus elatis 3,5 cm longis et 3,5 cm latis, phyllariis ± 10 acutis, glaberrimis, floribus albidis, achenis subsericeo-pilosis distincta.

Distribution. — Entre Shinkolobwe et Swambo, forêt à *Brachystegia* sur sol rouge sur calcaire de Kakontwe, DUVIGNEAUD 2034 D, VII-1956 (Holotype, BRLU); Kolwezi, plateau de la Manika, forêt claire à *Marquesia*, DUVIGNEAUD et TIMPERMAN 2547 C, VIII-1956 (BRLU).

La répartition de *Crotalaria Peschiana* au sein de ces divers groupements est également schématisée fig. 4; on voit que l'espèce est essentiellement localisée aux sols riches en cuivre; c'est dans le Loudetieto-Cryptosepaletum Proteetosum Goetzeanae qu'elle est la plus abondante (sociabilité 2.2), et de là, elle gagne le Monocymbieto-Acrocephaletum particulièrement empoisonné.

Elle se dilue dans le Loudetieto-Cryptosepaletum Tristachyetosum de l'auréole de contamination, pour disparaître dans la savane steppique transitoire à *Uapaca Kirkiana*.

Crotalaria Peschiana nous apparaît donc comme une plante exclusivement cupricole, c'est-à-dire comme une **cuprophyte** vraie. Mais elle nous apparaît aussi comme une endémique à aire extraordinairement restreinte : quelques dizaines d'hectares constitués par les affleurements cuprifères jumelés de Kasonta Nord et Niamumenda et peut-être quelques autres hectares sur le gisement voisin de Lupoto, qui n'a pas été jusqu'ici suffisamment exploré.

Cet endémisme restreint peut être cité comme argument en faveur de la thèse selon laquelle les plantes cuprophytes se seraient formées à la suite de l'isolement géographique extrêmement strict auquel elles sont soumises, et non par une éventuelle action morphogénétique du cuivre.

Cependant, cet isolement géographique s'accompagne généralement d'un isolement écologique (milieu empoisonné par le cuivre) encore plus important : dans les formations végétales steppiques établies sur les sols riches en cuivre, la grande majorité de cuprophytes est concentrée sur les quelques dizaines de mètres carrés correspondant aux affleurements de minerais et à leur affouillement par des travaux anciens ou récents.

Crotalaria Peschiana échappe à cette règle : sa valeur accumulative maximale se trouve dans le steppe à *Loudetia-Cryptosepalum* établi sur sol « modérément » toxique. Ceci renforce pour lui la thèse d'une action simple de l'isolement géographique.

5. — Une autre cuprophyte, vicariante de la précédente.

Crotalaria Françoisiana DUVIGN. et TIMP., à Mupine.

L'espèce cuprophyte *Crotalaria Peschiana* vit sur quelques affleurements malachiteux du polygone de Kasonta, au sud d'Elisabethville.

Lors de la mission 1957, nous avons trouvé, 250 kilomètres plus à l'Ouest, dans l'auréole de contamination qui ceinture le gisement cuprifère de Mupine, près de Kolwezi, un autre *Crotalaria* vivace formant sur le sol des touffes d'une certaine étendue, constituées de nombreuses tiges dressées sur une souche ligneuse souterraine. Ce *Crotalaria* est très apparenté au *Cr. Peschiana*, mais son port est nettement plus dressé, la pubescence plus dense et d'un autre

type, les feuilles sont nettement pétiolées et les fleurs plus petites; il s'agit donc là d'une espèce distincte : *Crotalaria Françoisiana* DUVIGNEAUD et TIMPERMAN dédiée à M. François, géologue de l'Union Minière du Haut-Katanga.

Elle illustre le phénomène de vicariance géographique si fréquent chez les *Crotalaria*, mais de plus, cette vicariance s'applique ici à une paire d'espèces colonisant dans les deux cas les milieux très spéciaux caractérisés par leur richesse en cuivre toxique.

On trouvera ci-dessous la description de l'espèce et sa distribution géographique.

***Crotalaria Françoisiana* DUVIGN. et TIMP. (fig. 5).**

Species sat similis *Cr. Peschianae*, a qua differt caulibus erectis dense hirsutis, foliis petiolatis, floribusque minoribus.

Chamaephyte dressé, à tiges non ou peu ramifiées, nombreuses sur une souche ligneuse de 0,15-0,25 m de haut, cannelées longitudinalement, densément poilues-hérissées. *Feuilles* 3-foliolées, sans stipules; pétiole cannelé, de 4-7 mm de long, poilu-hérissé; folioles subsessiles; limbe obovale à oblancéolé, cunéé à la base, arrondi au sommet, de 8-13 mm de long et de 3-6 mm de large, hérissé sur les 2 faces de poils dispersés. *Racèmes* terminaux subcapités, accompagnés de fleurs solitaires axillaires disposées vers le sommet de la tige; bractées filiformes de ± 4 mm de long. *Fleurs* jaunes, de 5-8 mm de long et de 3-4 mm de large; pédicelle de 2-3 mm de long; bractéoles situées vers le milieu du pédicelle, filiformes, de 1-1,5 mm de long; calice plus court que la corolle, couvert de poils raides, à tube de ± 2 mm de long; lobes lancéolés, de ± 2 mm de long; étendard aussi long que la carène, suborbiculaire, arrondi au sommet, de ± 6 mm de long et de ± 5 mm de large, à appendices cylindriques-globuleux, à onglet de ± 1 mm de long; ailes oblongues, de ± 6 mm de long et de ± 2 mm de large; carène à onglet de 1 mm de long, falciforme, courbée, rostrée, de 5-6 mm de long et de 2-3 mm de large; rostre tordu vers le haut, à sommet droit; étamines à gouttière de 2 mm de long; filets de 2-4 mm de long; petites anthères de 0,2 mm de long, les grandes de 1,5 mm de long; ovaire subglobuleux, de ± 2 mm de long, pubescent; stipe de 1 mm de long; ovules 2. *Gousses* globuleuses, sessiles, de 0,5 cm de diamètre, apprimées-pubescentes. *Graines* inconnues.

Distribution.

District du Haut-Katanga occidental.

Sous-district de la Haute-Lubudi.

Kolwezi, Colline de Mupine, dembo d'empoisonnement, P. DUVIGNEAUD 3507 Cr, 13-VI-57 (Holotype, BRLU).

6. — Une tolérante. *Crotalaria diloloensis* BAK. f. et les pénéplaines tertiaires.

Cette espèce fait partie du groupe écologique de géofrutex et géophytes à souche lignifiée qui se déploie dans les steppes, en saison sèche, après le passage du feu. Ce groupe caractérise des sols relativement légers, où le niveau de la nappe aquifère s'abaisse suffisamment en saison sèche pour qu'on puisse les considérer comme secs.

Comme de nombreuses autres espèces de ce groupe, *Crotalaria diloloensis* a dû se former à la fin du tertiaire, dans l'énorme pénéplaine s'étendant sur tout le Congo méridional, et bien au-delà, et affectant l'épaisse couche de sables éoliens dits « du Kalahari », reposant eux-mêmes, par l'intermédiaire d'un horizon plus ou moins latérisé, sur une surface pénéplanée plus ancienne tronquant une assise de « grès polymorphes ».

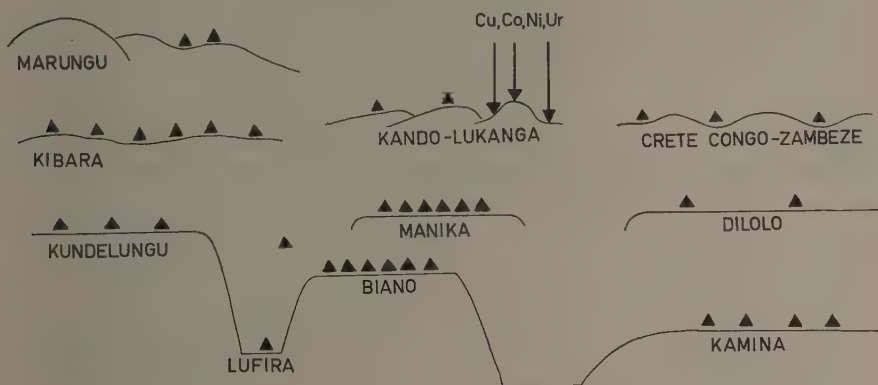


FIG. 6. — Distribution, au Katanga, de *Crotalaria diloloensis* BAK. F. — Espèce de plateau, poussant après le feu dans les savanes et les steppes. Envahit, sur le plateau de l'Entre-Kando-Lukanga, le groupe de collines métallifères de Kasompi.

Crotalaria diloloensis vit aujourd'hui, apparemment inaltérée, encore que des microendémismes devraient en être recherchés, dans toutes les zones aujourd'hui séparées, et plus ou moins surélevées les unes par rapport aux autres, qui correspondent à cette antique pénéplaine.

La fig. 6 schématise cette distribution. Dans la région qui correspond à la partie non soulevée de la pénéplaine tertiaire, on la trouve en grande abondance sur les plateaux Kalahariens de Kamina, d'où elle a gagné le Lomami en même temps qu'une abondante flore zambézienne, remontant vers le

Nord pour occuper les vides créés par la savanisation anthropogène; vers le Sud, l'espèce remonte des dilungu du Dilolo vers la crête Congo-Zambèze.

Crotalaria diloloensis ne manque pas non plus à aucun des plateaux surélevés (Manika, Bianco, Kundelungu, Mitwaba, Marungu), qui s'étagent entre 1650 et 2000 mètres tout en étant séparés les uns des autres par des vallées ou dépressions.

Son écologie et son rythme de développement se sont conservés tels quels dans toutes ces stations géographiquement si diverses et parfois nettement isolées; elle se développe en saison sèche dans les steppes incendiés des plateaux, dilungu ou dembo à sol aéré; pénétrant dans les savanes anthropiques, c'est aussi sur le sol dénudé par la calcination des hautes herbes, donc, en pleine saison sèche, qu'elle peut se développer dans un milieu où la concurrence est d'ailleurs très faible.

On voit donc que *Crotalaria diloloensis* présente un intérêt phytogéographique très grand et que son étude détaillée devrait être entreprise pour y déceler d'éventuels écotypes ou races géographiques locales. Mais ce n'est pas pour cette seule raison que nous soulevons ici son cas.

Nous l'avons en effet trouvé en très grande abondance sur les collines métallifères (cuivre, cobalt, nickel) et radio-actives de Kasompi. Il s'y développe suite à l'incendie du *Loudetieto - Cryptosepaletum*, entre les touffes plus ou moins espacées et refléuries de *Cryptosepalum dasycladum* et mêlé à quelques espèces qui ont une écologie et un rythme proches des siens :

Aeschynomene pygmaea WELW. ex BAK. var. *hebecarpa* J. LÉONARD,
Euphorbia zambeziana BENTH.,
Adenodolichos rhomboideus (O. HOFFM.) HARMS.

Ceci aussi bien sur les pentes des collines métallifères que dans l'auréole de contamination qui les entoure; le sol peut y contenir jusque :

800 ppm. de cuivre;

700 ppm. de cobalt;

900 ppm. de nickel;

et la radio-activité y atteint 0,10 milli-Roentgen/heure.

Ce ne sont pas là des valeurs extrêmes, mais les teneurs en métaux lourds énumérés sont de 10 à 30 fois plus élevées que celles des autres sols où pousse aussi *Crotalaria diloloensis*.

C'est-à-dire que *Crotalaria diloloensis*, dont nous avons montré la grande tolérance vis-à-vis des facteurs géographiques, présente aussi une grande tolérance vis-à-vis des métaux lourds toxiques, et s'affirme de ce fait comme une plante de grand intérêt phytogéochimique.

On trouve ci-dessous la distribution géographique détaillée de cette espèce, au Congo belge.

Distribution géographique de *Crotalaria diloloensis* au Katanga.**District du Haut-Katanga occidental.****a) Sous-district du Dilolo.**

Texeira da Sousa (Angola), Savane à *Terminalia torulosa* sur sol gris après incendie, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2440 Cr, 22-VIII-56 (BRLU).

Dilolo, 8 km S., Savane à *Terminalia* et hautes herbes sur sol rouge compact, près de la rivière Kamdake, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2446 Cr, 23-VIII-56 (BRLU).

Dilolo, G. DE WITTE, 626 (Holotype, BR).

b) Sous-district de la Haute-Lubudi.

Kolwezi, Plateau de la Manika, steppe intermédiaire au N. de la ferme Herman, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2284 Cr, 10-VIII-56 (BRLU).

Kolwezi, Plateau de la Manika, *Uapacetus Robynsii* en bordure du steppe, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2545 Cr, 29-VIII-56 (BRLU).

Kolwezi, Bord du plateau de la Manika, basse forêt claire kalaharienne, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2546 Cr, 29-VIII-56 (BRLU).

Kolwezi, Contreforts N. du plateau de la Manika, forêt dembo sur terre ocre compacte, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2548 Cr, 29-VIII-56 (BRLU).

Kolwezi, Plateau de la Manika, sable périodiquement mouilleux, SCHMITZ 2973 (BR).

Entre Kolwezi et Kanzenze, Savane steppique sur sol gris humide, après -incendie, à *Rendlia-Eragrostis capensis*, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2290 Cr, 10-VIII-56 (BRLU).

Kayuka, 70 km. Est de Kasagi, Territoire de Dilolo, savane dense sur terre grise compacte à petites termitières, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2309 Cr, 13-VIII-56 (BRLU).

District des plateaux kalahariens de Kamina et de l'Entre-Kasaï-Bushimaie.**a) Sous-district du plateau de Kamina.**

Kamina, Prairie marécageuse, alt. 1100 m., MULLENDERS 1396, 19-IX-47 (BR).

Mapanda, Route Kamina-Sandoa, près de la Lubilash, alt. 1000 m., savane claire à *Terminalia*, DESENFANS 1940, VIII-51 (BR.)

b) **Sous-district de l'Entre-Kasaï-Bushimaie.**

Kapanga, Savane boisée, OVERLAET 651, IX-1933 (BR).
 Thibalaka, Savane boisée, OVERLAET 665, X-1933 (BR).

District du Haut-Katanga oriental.a) **Sous-district de la plaine d'Elisabethville.**

Kilepa, 52 km. N.E. de Jadotville, Vaste dilungu sur sable gris, eau à 1,20 m., steppe frais à *Hyparrhenia*, *Syzygium huillense*, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2653 Cr, 7-IX-56 (BRLU).

b) **Sous-district de l'Entre-Kando-Lukanga.**

Mindingi, 10 km. O. (Terr. Jadotville), dembo-savane à *Terminalia torulosa*, après incendie, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2551 Cr, 30-VIII-56 (BRLU).

Mindingi, 10 km. O., Dembo « Atashyo », forêt-dembo riche en *Uapaca*, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2067 Cr, 21-VII-56 (BRLU).

Menda, 15 km. Est, Forêt-dembo à *Uapaca-Monotes* sur latérite, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2104 Cr 1, 23-VII-56 (BRLU).

Kasompi Post, Dépression sur terre rouge vif à très hautes termitières, dans la forêt claire à *Brachystegia*, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2038 Cr, 19-VII-56 (BRLU).

Kasompi Ouest, Colline minéralisée en Cu, Co, Ni et Ur, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2130 Cr, 28-VII-56 (BRLU).

Kasompi Ouest, Steppe à *Loudetia simplex* sur face S. non incendiée, minéralisée en Cu, Co, Ni, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2052 Cr, 20-VIII-56 (BRLU).

Kasompi Ouest, Grand dembo au N., plaine incendiée, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2209 Cr, 4-VIII-56 (BRLU).

Kasompi Ouest, Thalweg sec dans la forêt sur terre rouge, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2211 Cr, 4-VIII-56 (BRLU).

Kasompi Ouest, Colline minéralisée, steppe de pente N., sur R.A.T., sur sol profond, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2056 C, 20-VII-56 (BRLU).

Kasompi Ouest, steppe à *Loudetia* sur pente N. pierreuse, minéralisée, radio-activité faible, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2081 C, 22-VII-56 (BRLU).

Kasompi Ouest, Savane à *Hymenocardia* en contrebas du gisement, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2131 Cr, 28-VII-56 (BRLU).

Kasompi Ouest, Steppe incendié à *Cryptosepalum* refleuris, à la base de la colline minéralisée et radio-active, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2134 Cr 1, 28-VII-56 (BRLU).

Kasompi Ouest, Thalweg sec en auge, à grandes termitières, dans la forêt claire à *Brachystegia spiciformis* sur terre rouge profonde, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2141 Cr, 27-VII-56 (BRLU).

Kasompi Ouest, Steppe à *Cryptosepalum* à la pointe Ouest de la colline, pente faiblement radio-active, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2145 Cr, 28-VII-56 (BRLU).

Kasompi Ouest, Steppe à *Cryptosepalum* sur flanc S. de la colline, près du sommet, radio-activité faible, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2146 Cr, 28-VII-56 (BRLU).

Kasompi Ouest, Steppe sans arbre dans virage en contrebas face N., P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2570 Cr, 1-IX-56 (BRLU).

Kasompi Est, Colline minéralisée en Cu, Co, Ni et Ur, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2118 C, 25-VII-56 (BRLU).

Kasompi Est, *Geocryptosepale tum* en contrebas de la colline radio-active, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2213 Cr, 6-VIII-56 (BRLU).

Kasompi Central, Colline à peine minéralisée, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2203 C, 4-VIII-56 (BRLU).

Kasompi, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2179 C, 30-VII-56 (BRLU.)

District des Hauts Plateaux katangais.

a) Sous-district des Bianco.

Plateau des Bianco, 25 km. N. de Tenke, Steppe sur sable, après incendie, P. DUVIGNEAUD 1315 Cr, 3-VIII-48 (BRLU).

Plateau des Bianco, 27 km. N. de Tenke, Brousse à *Brachystegia* sur pente latéritique après incendie P. DUVIGNEAUD 1317 C. 3-VIII-48 (BRLU).

Biano, route Lubudi, Pente d'un vallon, à *Agauria*, P. DUVIGNEAUD 1356 C, 7-VIII-48 (BRLU).

Dilungu Yulu, entre Ngula et Kansenia, Plateau des Bianco, steppe arbustif sec, suffrutescent, à *Ochna* sur sable sec humifère, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2627 Cr, 6-IX-56 (BRLU).

Biano, Grelco, après le feu, QUARRÉ 2568, VI-31 (BR).

Biano, Grelco, alt. 1600 m., QUARRÉ 6013, X-39 (BR).

Lubudi, environ, CABU 6, 1937 (BR).

Lubudi, environ, CABU 23, 1937 (BR).

Lubudi, environ, CABU 144, 1937 (BR).

b) Sous-district des Kundelungu.

Kundelungu, Steppe incendié, P. DUVIGNEAUD 1387 Cr, 18-VIII-48 (BRLU).

Kundelungu (par Katofio), Brousse clairsemée à *Pseudoberlinia*, *Parinari*, « Kimpampa », sur sable, P. DUVIGNEAUD 1382 Cr, 18-VIII-48 (BRLU).

Kundelungu, Plateau partie S., prairie brûlée depuis plusieurs mois, SCHMITZ 1989 (BR).

c) **Sous-district des Kibara.**

Mitwaba, Plateau des Kibara au N. du poste, steppe-arbustif à *Protea-Tephrosia manikensis* sur phyllades, légère pente S., P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2694 Cr, 9-IX-56 (BRLU).

Mitwaba, Steppe marécageux, près d'une tête de source, après incendie, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2697 Cr, 9-IX-56 (BRLU).

Mitwaba, 50 km. Est, Savane très arborée à *Terminalia torulosa* - *Acacia macrothyrsa* sur terre lourde sur micaschiste, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2728 Cr, 10-IX-56 (BRLU).

Mitwaba, Hôtel, Plateau steppique, sols éoliens, MORTELMANS 87, VIII-45 (BR).

Mitwaba, Plateau, HOFFMANN 290 (BR).

Kiapuluka (53 km. S. Mitwaba), Savane après incendie, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2747 Cr, 12-IX-56 (BRLU).

Munte, DESENFANS 4133, VIII-53; DESENFANS 4148, VIII-53 (BRLU).

Munte, Mumbale, DESENFANS 4270, VIII-53 (BRLU).

Munte, Plaine piedmont vallée Munte, DESENFANS 4191, VIII-56 (BRLU).

Munte, Prairie mouilleuse vallée Munte, DESENFANS 4217, VIII-56 (BRLU).

District des Hauts-Marungu.

Route Pepa-Balanga (Ouest de la route), SYMOENS 4742, 1958 (BRLU).
Marungu, Elevages Van Gysel, savanes herbeuses, THIENPONT 7, VIII-46 (BR).

Kitendwe-Kasiki, DE WITTE 434, VI-31 (BR).

Gorge de la Pelenge, Piste de plateau près de la gorge, savane arbustive pauvre, DE WITTE 2662 (BR).

District transitoire du Lomami.

Kaniama (Haut-Lomami), Savane arborée alt. 900 m., MULLENDERS 258, I-IV-47 (BR).

Kaniama (Haut-Lomami), Savane arborée alt. 920 m., MULLENDERS 825, 12-VI-47 (BR).

Kaniama (Haut-Lomami), Savane marécageuse, MULLENDERS 1780, 18-XII-47 (BR).

Kasendji (Haut-Lomami), Savane alt. 900 m., MULLENDERS 560, I-V-47 (BR).

Lomami, DANDOY 42 (BR).

Mwene-Ditu, DANDOY 288 (BR).

7. — Une cobaltophyte : *Crotalaria cobalticola* DUVIGN. et PLANCKE.

Nous avons longuement décrit dans une note précédente, le cas de *Crotalaria cobalticola* DUVIGNEAUD et PLANCKE, espèce annuelle à rameaux fastigiés génistiformes, qui, dans la mine cobaltifère de Mindingi, forme, avec quelques autres espèces, un gazonnement végétal sur certains déblais tassés et particulièrement riches en cobalt.

Son absence des autres mines du même alignement, où les biotopes métallifères ont une richesse en cobalt beaucoup moindre, nous l'ont fait considérer comme une cobalticole exclusive ou préférante, c'est-à-dire comme une **cobaltophyte**.

L'espèce avait été récoltée à Mindingi lors de notre mission de 1956.

Lors de notre mission de 1957, étalée sur un beaucoup plus grand nombre de gisements, nous avons pu confirmer la cobalticole préférante de *Crotalaria cobalticola*, qui mérite bien le nom de **fleur du cobalt**.

Les quantités de cobalt accumulées par la plante sont d'ailleurs exceptionnellement grandes : ± 500 ppm. de matière sèche.

Crotalaria cobalticola présente un métalloytisme extrêmement important; il ne vit en effet que dans les pelouses à *Eragrostis* (*Eragrostidetum Boehmii*) sur colluvions riches en minerai, et surtout dans les stations enrichies davantage par l'action humaine, et particulièrement toxiques (anciens travaux indigènes, déblais de prospections récentes), où il est souvent associé à la fleur du cuivre : *Acrocephalus Robertii* ROBYNS.

La distribution géographique de l'espèce illustre bien ce qui vient d'en être dit.

Distribution de *Crotalaria cobalticola*.

District du Haut-Katanga occidental.

Sous-district de la Haute-Lubudi.

Tilwizembe, Pelouse rocheuse sur sol légèrement métallifère, P. DUVIGNEAUD 3079 Cr, V-57 (BRLU).

Tilwizembe, P. DUVIGNEAUD 3080 C, V-57 (BRLU).

Mupine (Kolwezi), Déblais riches en malachite, P. DUVIGNEAUD 3498 Cr, 13-VI-57 (BRLU).

District du Haut-Katanga oriental.

Sous-district de la plaine d'Elisabethville.

Chabara, Steppe à *Loudetia simplex*, près du sommet de la colline métallifère, P. DUVIGNEAUD 3479 Cr, 12-VI-57 (BRLU).

Chabara, Travaux indigènes riches en Cu et Co, P. DUVIGNEAUD 3480 Cr, 12-VI-57 (BRLU).

Chabara, Steppe sur crête rocheuse, P. DUVIGNEAUD 3481 Cr, 12-VI-57 (BRLU).

Chabara, Colline radio-active, P. DUVIGNEAUD 3488 Cr, 12-VI-57 (BRLU).

Sous-district de l'Entre-Kando-Lukanga.

Mindingi, Carrière de Cu-Co, P. DUVIGNEAUD 2957 Cr, 29-IV-57 (BRLU).

Mindingi, Steppe en contrebas de la colline bordant la route sur belle terre brune fine sans gravier, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2216 C, 6-VIII-56 (BRLU).

Mindingi, Pelouse sur déblais horizontaux riches en Cu-Co, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2220 Cr, 6-VIII-56 (BRLU).

Mindingi, Pelouse sur travaux d'exploitation, à *Eragrostis* et *Crotalaria*, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2227 C, 6-VIII-56 (BRLU).

Sous-district de la vallée de la Lufira.

Fungurume, Colline IV, déblais Cu-Co, P. DUVIGNEAUD 3020 Cr, 5-V-57 (BRLU).

8. — Une manganophile : *Crotalaria florida* var. *congolensis* (BAK. f.) WILCZEK à Kisenge.

Le développement des sols et de la végétation autour des collines très riches en minéral de manganèse de la région de Kisenge (Katanga occidental) s'est fait suivant des règles analogues à celles observées pour les gisements de cuivre du Katanga oriental : sommet rocheux hautement minéralisé, pentes et auréole de contamination enrichies en manganèse par le colluvionnement et l'érosion tangentielle.

Toutefois, le manganèse étant moins toxique que le cuivre, la végétation y est plus variée, et comporte un nombre important d'espèces ligneuses, avec formation fréquente d'un bosquet manganicole à *Uapaca Robynsii*, ou d'une savane arborée ou forêt claire de transition à *Monotes dasyanthus* et *Brachystegia longifolia*.

C'est dans ces deux formations qu'après l'incendie de début de saison sèche, on voit se développer, à partir d'une souche ligneuse, les pousses aériennes à feuilles 3-foliolées d'un *Crotalaria*, sur lequel se développent bientôt de longues grappes terminales de fleurs jaunes; ensuite, pendant la fin de la saison sèche et pendant la saison des pluies qui y fait suite, on voit les feuilles grandir et durcir; jusqu'à sa décomposition en fin de saison des pluies, la plante vit dès lors d'une vie purement végétative.

Il s'agit de *Crotalaria florida* var. *congolensis* (BAK. f.) WILCZEK. Les doses de manganèse dans le sol supportées par cette espèce sont les suivantes (*) :

Relevé	Mn du sol en %
2341 Savane arborée à <i>Monotes</i>	1,6
2354 Forêt à <i>Brachystegia longifolia</i>	2,4
2337 Bosquet à <i>Uapaca Robynsii</i>	16,7

Dans les forêts claires de la région, où l'espèce se rencontre sporadiquement, la teneur moyenne en manganèse varie de 0,1 à 0,01 %.

Il apparaît que des doses de manganèse, que l'on est en droit de considérer comme toxiques, ne gênent en rien le développement de *Crotalaria florida*, et ont même une certaine tendance à le favoriser.

Cette **manganophilie** se retrouve d'ailleurs chez un certain nombre d'autres espèces appartenant à d'autres genres; nous en parlerons plus longuement dans un travail ultérieur. Retenons dès maintenant la valeur indicatrice relative de *Crotalaria florida* var. *congolensis* dans la prospection phytochimique du manganèse dans le sol; nous avons vu dans un article précédent qu'il n'y a pas d'espèce manganicole absolue, mais cette plante indique qu'il pourrait y en avoir, là où elle existe en abondance avec une vitalité accrue.

On trouvera ci-dessous la distribution géographique de la plante au Katanga. Il est intéressant de remarquer la disjonction de l'aire de l'espèce, qui pousse d'une part au Katanga occidental dans le district de Dilolo, d'autre part au Katanga oriental dans la plaine d'Elisabethville d'où provient le type et sur les hauts plateaux des Kibara. Si cette disjonction devait être confirmée, elle poserait un intéressant problème de phytogéographie.

Distribution géographique de *Crotalaria florida* var. *congolensis*.

District du Haut-Katanga occidental.

Sous-district du Dilolo.

Divuma, Forêt claire entre Malonga et Divuma, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2320 C, 14-VIII-56 (BRLU).

Kisenge-Kamata, Savane à *Pteris* en bordure du gisement, P. DUVIGNEAUD - J. TIMPERMAN 2368 C, 18-VIII-56 (BRLU).

Kisenge-Kapolo, Forêt de transition à la limite d'un gisement de Mn, J. PLANCKE 150/1918, 25-IX-58 (BRLU).

Kisenge-Kapolo, Forêt de selle entre les deux collines manganésifères, P. DUVIGNEAUD 2354 Cr, 21-V-57 (BRLU).

Kisenge-Kapolo, Bas de pente dénudé du gisement de Mn, steppe à *Loudetia simplex*, P. DUVIGNEAUD 3251 P, 21-V-57 (BRLU).

(*) Dosages effectués par Mmes DENAEYER-DESMET et CECCARELLI.

Kisenge-Kapolo, Ceinture à *Monotes* autour du dembo d'empoisonnement de la colline manganésifère, P. DUVIGNEAUD 2341 Cr, 21-V-57 (BRLU).

District du Haut-Katanga oriental.

Sous-district de la plaine d'Elisabethville.

Elisabethville, DE GIORGIS (type) (BR).

Elisabethville-Ruashi, Réserve forestière, QUARRÉ 8191, V-46 (BR).

Elisabethville, R.R.P.P. Salésiens 742 (BR).

Elisabethville, 5 km. Ouest, forêt claire, SCHMITZ 1326 (BR).

Elisabethville, QUARRÉ 3101, III-33 (BR).

District des Hauts Plateaux katangais.

Sous-district des Kibara.

Parc national de l'Upemba, alt. 1815 m., savane herbeuse, DE WITTE 5091, 3-I-49 (BR).

Mwema-Kalumengongo, DESENFANS (BRLU).

9. — Résumé et conclusions.

A. — En Afrique tropicale, le genre *Crotalaria* est caractérisé par de nombreuses centaines d'espèces et variétés.

Cette multiplicité est due à un endémisme local souvent très prononcé. Dans le cadre des recherches entreprises sur la végétation du Katanga et de ses sols métallifères, nous examinons dans la présente étude le cas de 6 espèces de *Crotalaria* qui se rencontrent, souvent avec abondance, dans la végétation herbeuse (pelouses et steppes) couvrant les affleurements de cuivre, cobalt et manganèse.

B. — Ces 6 espèces, choisies au sein d'un seul et même genre, illustrent fort bien les principaux faits phytogéographiques saillants qui caractérisent la végétation des sols hautement métallifères du Katanga.

1. *Crotalaria diloloensis* BAK. f. est une espèce à aire de distribution très vaste : cette aire coïncide approximativement avec celle des pénéplaines tertiaires, qui couvrirent la plus grande partie du Katanga actuel. Elle a résisté aux soulèvements et morcellements qui affectèrent plus tard la dernière de ces pénéplaines, affichant une grande tolérance longitudinale et altitudinale (fig. 6). Cette tolérance lui a permis de s'établir, en différenciant probablement un écotype physiologique particulier, sur un groupe de collines de l'alignement de Shinkolobwe : les collines de Kasompi, où le sol atteint une teneur en cuivre de 800 ppm., en cobalt de 700 ppm. et en nickel de 900 ppm, et où la radio-activité est relativement importante.

Il s'agit donc d'une espèce steppique à aire très vaste et à forte tolérance écologique, qui évite cependant les sols minéralisés, aussi bien cupri- que manganifères avoisinants, à l'exception d'une seule station; c'est le **début du développement d'une certaine métallorésistance**.

2. *Crotalaria Cornetii* TAUB et DEWEVRE a une distribution qui est à peu près le négatif de la précédente; c'est typiquement une **espèce cuprorésistante**, qui présente sa valeur accumulative maximale sur le pourtour des gisements de cuivre, où on le trouve le plus souvent, bien qu'il existe aussi sporadiquement dans les dembo latéritiques non métallifères.

Cette cuprorésistance tend à devenir de la « **cuprophilie** » là où l'on voit l'espèce disparaître du steppe lorsque celui-ci est suffisamment écarté de l'affleurement malachiteux pour que la teneur en cuivre du sol qui le porte tende vers des valeurs normales : il y a alors une véritable concentration de l'espèce dans la zone riche en cuivre.

3. *Crotalaria Peschiana* DUVIGN. et TIMP. et *Crotalaria Françoisiana* DUVIGN. et TIMP. sont devenues tellement « **cuprophiles** » qu'elles ne poussent plus que sur des sols cuprifères; ce sont des « cuprophiles » exclusives ou préférantes, c'est-à-dire des **cuprophytes** au sens que nous avons défini précédemment. Ajoutons encore que ces deux espèces illustrent un phénomène de vicariance géographique extrêmement fréquent : bien que nettement distinctes par leur aspect général, par leur pilosité, par le pétiole de leurs feuilles, la grandeur de leurs fleurs, etc., elles sont fort apparentées, et appartiennent à un groupe systématique commun.

C. Peschiana s'est différencié dans les steppes cuprifères du polygone de Kasonta, au sud d'Elisabethville, *C. Françoisiana* s'est différencié, quelque 250 kilomètres plus à l'Ouest, dans les gisements de cuivre du groupe de Mupine, près de Kolwezi.

5. *Crotalaria cobalticola* DUVIGN. et PLANCKE est une métallophyte certainement plus typique que les précédentes : elle couvre une aire beaucoup plus vaste, tout en se limitant strictement aux biotopes les plus toxiques : terre des rochers ou colluvionnements riches en minerai, déblais des travaux miniers anciens et récents. Elle existe dans tous les gisements de cuivre du groupe minier central (région de Kolwezi), pour autant que le minerai présente une teneur suffisante en cobalt. L'espèce est à considérer comme **cobaltophyte**.

6. *Crotalaria florida* var. *congolensis* (BAK. f.) WILCZEK, variété à aire katangaise étendue mais disjointe localisée aux forêts claires ou steppes arbus-tifs, présente dans le Katanga occidental le phénomène de **manganophilie**. Elle s'accumule en effet sur les pourtours des gisements de manganèse de Kamata et Kapolo (région de Kisenge), dans des formations végétales établies sur des sols pouvant contenir jusqu'à 167.000 ppm. (16,7 %) de manganèse total.

C. — Au cours de cette étude, nous avons été amenés à décrire la distribution des groupements végétaux autour de l'affleurement cuprifère de Kasonta; cette distribution est schématisée fig 4. A cette occasion, nous signalons l'existence jusqu'ici inconnue au Katanga, du genre de Composées *Lopholaena*; ce genre est extrêmement répandu et varié en Afrique du Sud et présente certaines irradiations vers le Nord. Le Katanga et les plateaux du Haut-Kwango paraissent constituer actuellement la limite de pénétration de ce genre vers le centre africain. Il y a dès lors un intérêt double dans le fait que l'espèce katangaise la plus commune, *L. Deltombei* DUVIGN. se comporte comme une **cuprorésistante** à nettes tendances cuprophytes, puisqu'elle existe à la périphérie de la plupart des gisements de cuivre du Katanga (à l'exception de l'alignement de Shinkolobwe vers le Lualaba, donc du district assez fermé de la végétation du plateau de l'Entre-Kando-Lukanga); elle est en effet peut-être à considérer comme une relictte d'une migration passée de la flore australe vers le Nord, relictte ayant pu se maintenir dans la flore actuelle par le développement de la cuprophilie.

*Université Libre de Bruxelles,
Laboratoire de Botanique Systématique et de Phytogéographie.*

BIBLIOGRAPHIE.

1. DUVIGNEAUD, P. — La végétation du Katanga et de ses sols métallifères. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, 90, 127-286, 1958.
2. WILCZEK, R. — Genisteeae. 9. *Crotalaria*, in *Flore du Congo belge et du Ruanda-Urundi*, Bruxelles, IV, 46-273, 1953.

II. — QUELQUES ESPECES NOUVELLES DU GENRE *CROTALARIA* DANS LA FLORE DU KATANGA

(par J. TIMPERMAN).

La révision du genre *Crotalaria* faite par M. WILCZEK pour la « Flore du Congo belge et du Ruanda-Urundi », Vol. IV, 1953, a certainement étonné beaucoup de botanistes par la très forte augmentation du nombre d'espèces de ce genre. Avant le travail de M. WILCZEK, on comptait environ 120 espèces au Congo belge; après cette révision, ce chiffre a augmenté de 70 espèces, ce qui portait le nombre d'espèces congolaises à près de 190. D'après l'auteur (communication verbale en 1954), beaucoup d'espèces nouvelles pourront encore être découvertes dans des régions peu explorées du Congo belge. En effet, en dépouillant les collections des deux dernières missions effectuées par M. le Professeur P. DUVIGNEAUD au Congo belge [1956 (*) et 1957], nous avons trouvé un certain nombre d'espèces nouvelles de *Crotalaria*. Nous décrivons ci-dessous les 8 espèces nouvelles suivantes :

1. *Crotalaria Leonardiana* TIMP.
2. *Crotalaria Duvigneaudii* TIMP.
3. *Crotalaria Wilczekiana* TIMP.
4. *Crotalaria Symoensiana* TIMP.
5. *Crotalaria bianoensis* DUVIGN. ex TIMP.
6. *Crotalaria microcereus* TIMP.
7. *Crotalaria Oosterboschiana* TIMP.
8. *Crotalaria mitwabaensis* TIMP.

1. *Crotalaria Leonardiana* TIMP. sp. nov.

Herba annua, usque ad 1,30 m alta, glabra, glauca, sparse fastigiato-ramosa, foliis 1-foliolatis, estipulatis, petiolo 2-4 mm longo, foliolo oblongo-lanceolato 3-6 mm longo et 0,3-1 cm lato, racemis terminalibus longissimis, 20-30 cm longis, laxifloris, floribus flavis 3-8 mm longis, ovulis 2, leguminibus subsessilibus globosis glabris, \pm 5 mm longis ac latis, seminibus 2; ex

(*) Nous avons participé à la mission de 1956, qui a eu lieu de juillet à septembre

affinitate *Crotalariae Mabobo* WILCZEK, a qua differt foliis 1-foliolatis (et non simplicibus), multo longioribus et latioribus.

Plante herbacée, annuelle, dressée, ramifiée, de 0,60-1,30 m de haut, glabre, glauque. *Feuilles* 1-foliolées, sans stipules; pétiole de 2-4 mm de long, glabre; limbe oblong-lancéolé, atténué-tronqué à la base, aigu-apiculé au sommet, de 3-6 cm de long et de 0,3-1 cm de large (les folioles des ramifications plus petites, de 2-3,5 cm de long et de 0,1-0,3 cm de large), glabre. *Racèmes* terminaux, de 20-30 cm de long, lâches, 20-30-flores, accompagnés de fleurs axillaires; bractées triangulaires, de 1,5-2 mm de long et de 0,5-1 mm de large, acuminées au sommet, glabres au-dessus, pubescentes en dessous, persistantes. *Fleurs* jaunes, de 3-8 mm de long et de 2-4 mm de large; pédicelle de 3-6 mm de long, glabre; bractéoles nulles; calice plus court que la corolle, glabre, à tube de 1,5-2 mm de long, à 5 lobes triangulaires-lancéolés, de \pm 2 mm de long; étendard aussi long que la carène, obovale-oblong, arrondi à la base et au sommet, de 7-8 mm de long et de 4-5 mm de large, strié de brun-violet, à bords ciliés à la base, à appendices lamelliformes ciliés, à onglet de \pm 2 mm de long, cilié; ailes plus courtes que la carène, oblongues, de 6-7 mm de long et de \pm 2 mm de large, glabres; carène à onglet de \pm 2 mm de long, genouillée-dressée, glabre, longuement rostrée, de 8-9 mm de long et de \pm 3 mm de large; rostre tordu; étamines à gouttière de \pm 3 mm de long et filets de 2-5 mm de long; petites anthères de \pm 0,4 mm de long, glabres, les grandes de \pm 3 mm de long, glabres; ovaire oblong, de 2 mm de long, glabre; stipe de \pm 1 mm de long, glabre; style genouillé, de 6-7 mm de long, glabre à stigmate capité; ovules 2. *Gousses* subsessiles, globuleuses, de \pm 5 mm de diamètre, glabres. *Graines* 2, de \pm 1 mm de diamètre.

Distribution.

District du Haut-Katanga oriental.

Sous-district de l'Entre-Kando-Lukanga.

Swambo, Forêt claire sur terre rouge, DUVIGNEAUD 2959 Cr, 29-IV-57 (Holotype BRLU).

Observation : Cette espèce appartient (d'après WILCZEK, « Flore du Congo belge et du Ruanda-Urundi », Vol. IV, 1953) au groupe I et se rapproche de *Crotalaria Mabobo* WILCZEK, mais diffère de ce dernier par :

<i>C. Leonardiana</i>	<i>C. Mabobo</i>
fe. 1-foliolées	fe. simples
fol. de 3-6 mm de long	fe. de 1-1,5 cm de long
de 0,3-1 cm de large	de 0,1-0,15 cm de large

2. *Crotalaria Duvigneaudii* TIMP. sp. nov. (fig. 7).

Herba annua, \pm 50 cm alta, glabra, virgato-ramosa, foliis 1-foliolatis, estipulatis, subsessilibus, foliolo lineari 1-3 cm longo et 0,1-0,3 cm lato, racemis terminalibus laxis, 3-6-floris, 7-10 cm longis, floribus 15-20 mm longis, vexillo glabro elliptico-oblongo extus violaceo intus albo, alas angustas ac carinam longissime rostratam flavam aequanti, ovulis 30-40, leguminibus longe pedicellatis globosis glabris, \pm 10 mm longis et 6-7 mm latis, seminibus \pm 20; ex affinitate *Crotalariae Adamii* WILCZEK, a qua differt foliolis angustioribus, floribus multo majoribus et ovulis magis numerosis.

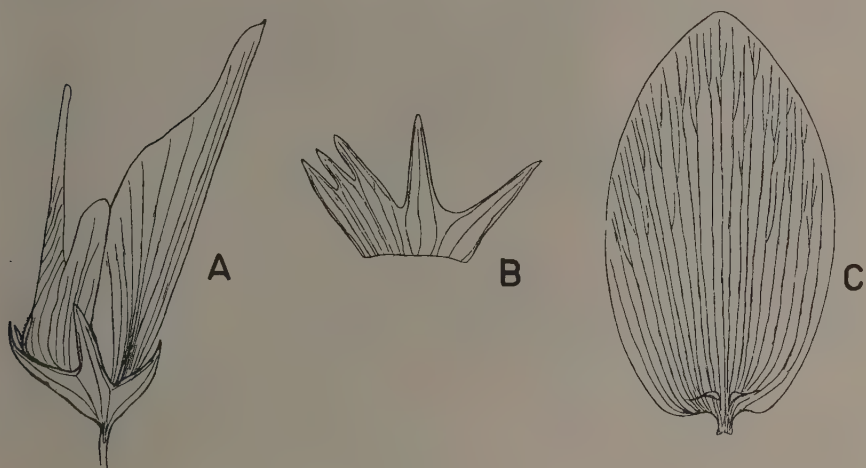


FIG. 7. — *Crotalaria Duvigneaudii* TIMP. — A : Fleur. — B : Calice. — C : Etendard (\times 3). (Duvigneaud 2509 C.)

Plante herbacée, annuelle, dressée, simple ou ramifiée vers le sommet, de 40-60 cm de haut, à tiges cylindriques, cannelées, glabres. *Feuilles* 1-foliolées, sans stipules; pétiole de 0,5-1 mm de long, glabre; limbe linéaire-oblong à lancéolé-elliptique, aigu à subarrondi à la base, arrondi et mucroné au sommet, de 1-3 cm de long et de 0,1-0,3 cm de large, glabre. *Racèmes* terminaux de 7-10 cm de long, lâches, 3-6-flores; bractées triangulaires-lancéolées, de 2-3 mm de long et de \pm 1 mm de large, acuminées au sommet, glabres, persistantes. *Fleurs* de 15-20 mm de long et de 5 mm de large; pédicelle de 4-7 mm de long, glabre; bractéoles situées vers la base du pédicelle, étroitement lancéolées, de \pm 1 mm de long; calice plus court que la corolle, glabre, à tube de 1,5 mm de long, à 5 lobes triangulaires-lancéolés, de \pm 5 mm de long; étendard égalant \pm la carène, elliptique-oblong, de \pm 20 mm de long et de

± 9 mm de large, à face interne d'un blanc pur, à face externe brun-violet, glabre, à appendices subglobuleux, triangulaires en section, rougeâtres, à onglet de ± 1 mm de long; ailes jaunes, plus courtes que la carène, oblongues, de 10-13 mm de long et de 3-4 mm de large; carène jaune, à onglet de ± 1 mm de long, genouillée-dressée, longuement rostrée, de 15-20 mm de long et de 5 mm de large; rostre tordu; étamines à gouttière de ± 3 mm de long et filets de 4-10 mm de long; petites anthères de 0,5 mm de long, glabres, les grandes, de 3 mm de long, glabres; ovaire oblong, de ± 5 mm de long et 2 mm de large, glabre; stipe de 0,5 mm de long, glabre; style dressé, de 10-13 mm de long, glabre, à stigmate capité; ovules 30-40. *Gousses* globuleuses, de ± 1 cm de long et de 6-7 mm de large, glabres extérieurement et intérieurement. *Graines* ± 20 , de ± 2 mm de long et 1 mm de large.

Distribution.

District du Haut-Katanga occidental.

Sous-district du Dilolo.

Dilolo, Dilungu sec, DUVIGNEAUD 2509 C, V-57 (Holotype BRLU).

Observation : Cette espèce appartient (d'après WILCZEK, « Flore du Congo belge et du Ruanda-Urundi », Vol. IV, 1953) au groupe I et se rapproche de *Crotalaria Adamii* WILCZEK, mais diffère de ce dernier par :

<i>C. Duvigneaudii</i>	<i>C. Adamii</i>
fol. de 0,1-0,3 cm de large	fol. de 0,3-1 cm de large
fleur de 15-20 mm de long	fleur de 7-8 mm de long
ovules : 30-40	ovules : 10-14
filet de 4-10 mm de long	filet de 3-4 mm de long

3. *Crotalaria Wilczekiana* Timp. sp. nov.

Herba annua, ± 60 cm alta, sparse adpresso-puberula, caule solitaria simplice, rarius ad apicem sparse ramosa, foliis 1-foliolatis, estipulatis, petiolo 1-3 mm longo, foliolo oblanceolato-lineari, ad apicem acuto vel acuminato, 0,5-1,3 cm longo et 0,5-3 mm lato, superne glabro, subtus adpresso-puberulo, racemis terminalibus laxis, 2-15-floris, usque ad 12 cm longis, floribus 10-13 mm longis, vexillo glabro elliptico basi truncato ad apicem obtuso striatim fusco-violaceo, alis oblongis luteis brevioribus quam carina lutea longissime et acutissime rostrata, leguminibus juvenilibus oblongis pubescentibus; ovulis 30-40, seminibus incognitis; ex affinitate *Crotalariae pseudokipandaensis* WILCZEK, a qua differt bracteis filiformibus brevioribus, vexillo glabro, ovulis magis numerosis.

Plante herbacée, dressée, de 30-90 cm de haut; tiges simples ou parfois ramifiées vers le sommet; rameaux cylindriques, \pm éparsément couverts de poils apprimés blancs. *Feuilles* 1-foliolées, sans stipules; pétiole de 1-3 mm de long, pubescent; limbe oblancéolé-linéaire, subarrondi à la base, aigu à acuminé au sommet, de 5-13 mm de long et de 0,5-3 mm de large, glabre au-dessus, apprimé-pubescent en dessous. *Racèmes* terminaux, parfois ramifiés, atteignant 12 cm de long, \pm lâches, 2-5-flores (ou jusqu'à 15-flores dans le cas où ils ne sont pas ramifiés), à fleurs solitaires ou géminées; bractées filiformes, de 0,5-2 mm de long, pubescentes. *Fleurs* jaunes, de 1-1,3 cm de long et de 3-6 mm de large; pédicelle de 4-7 mm de long, pubescent; bractéoles nulles; calice plus court que la corolle, apprimé-pubescent, à poils blancs, rougeâtres à la base; tube de 2-3 mm de long, à 5 lobes triangulaires-lancéolés, de \pm 2 mm de long; étendard plus court que la carène, elliptique, tronqué à la base, obtus au sommet, de 9-10 mm de long et de 4-6 mm de large, strié de brun-violet, glabre, à appendices subglobuleux, triangulaires en section, à onglet de 2 mm de long, pubescent vers le sommet de la face interne, ailes plus courtes que la carène, oblongues, de \pm 6 mm de long et de \pm 2 mm de large, glabres; carène à onglet de \pm 1,5 mm de long, genouillée-dressée, longuement rostrée, de 10-13 mm de long et de \pm 3 mm de large, légèrement verdâtre à la base, glabre, ciliolée sur le dos vers la base; rostre tordu; étamines à gouttière de \pm 3 mm de long et filets de 2-6 mm de long; petites anthères de \pm 0,4 mm de long, poilues, les grandes de \pm 3 mm de long, glabres; ovaire oblong, de \pm 3 mm de long, pubescent; stipe de \pm 1 mm de long, glabre; style genouillé, de 8-9 mm de long, pubescent dans sa moitié supérieure; stigmate capité; ovules 30-40. *Gousses* jeunes oblongues, pubescentes; stipe de \pm 2 mm de long, glabre. *Graines* inconnues.

Distribution.

District du Haut-Katanga occidental.

Sous-district de la Haute-Lubudi.

Kasaji, Savane à *Berlinia Giorgia* sur sable noir humifère, DUVIGNEAUD 2316 C, V-57 (Holotype BRLU).

Observation : Cette espèce appartient (d'après WILCZEK, « Flore du Congo belge et du Ruanda-Urundi », Vol. IV, 1953) au groupe I et se rapproche de *Crotalaria pseudokipandaensis* WILCZEK, mais diffère de ce dernier par :

C. Wilczekiana

bractées filiformes de 0,5-2 mm de long
étendard glabre
ovules : 30-40

C. pseudokipandaensis

bractées linéaires de 7-14 mm de long,
étendard tomenteux
ovules : 6-8

4. *Crotalaria Symoensiana* TIMP. sp. nov. (fig. 8).

Herba annua, ± 50 cm alta, albo-pubescent, ad apicem sparse ramosa, foliis 3-foliolatis, estipulatis, petiolo 6-10 mm longo, foliolis obovalibus vel oblanceolatis, ad apicem mucronatis, 1-1,8 cm longis et 0,3-0,8 cm latis, superne et subtus subadpresso-pubescentibus, racemis terminalibus 2-3 cm longis, 3-6-floris, floribus 8-13 mm longis, vexillo suborbiculari striatim fusco-violeaceo glabro, alis oblongis luteis brevioribus quam carina lutea longe rostrata, ovulis 15-30, leguminibus oblongo-subglobulosis pubescentibus, ± 8 mm longis et 6 mm latis, seminibus ± 10 .



FIG. 8. — *Crotalaria Symoensiana* TIMP. — A : Fleur. — B : Calice. — C : Etendard. ($\times 4$). (Duvigneaud 2891 G.)

Plante herbacée, annuelle, semi-ligneuse à la base, dressée, de 40-70 cm de haut, à tige ramifiée, à rameaux cylindriques, pubescents à poils blanchâtres. *Feuilles* 3-foliolées, sans stipules; pétiole cylindrique de 0,6-1 cm de long, pubescent; folioles à pétiole de $\pm 0,5$ mm de long, pubescent; limbe oblanceolé-obovale, cunéiforme à la base, arrondi et mucroné au sommet, de 10-18 mm de long et 3-8 mm de large, éparsément pubescent sur les 2 faces, plus densément sur la nervure principale à la face inférieure. *Racèmes* terminaux, de 2-3 cm de long, \pm lâches, 3-6-flores; bractées filiformes, pubescentes, de 1,5-3 mm de long, persistantes. *Fleurs* jaune brunâtre, de 8-13 mm de long et de 4-6 mm de large; pédicelle de 5-8 mm de long, pubescent; bractéoles nulles; calice plus court que la corolle, pubescent à poils blanchâtres; tube de 1,5-2,5 mm de long, à 5 lobes triangulaires-lancéolés de 3-4 mm de long; étendard plus court que la carène, suborbiculaire, atténué et subarrondi à la base, arrondi au sommet, de 7-9 mm de long et de 6-8 mm de large, strié de brun-violet, glabre, à appendices subglobuleux, triangulaires en section, à

onglet de 1 mm de long, glabre; ailes jaunes, plus courtes que la carène, oblongues, de \pm 8 mm de long et de 4 mm de large, glabres; carène à onglet de \pm 1 mm de long, genouillée-dressée, longuement rostrée, de 9-12 mm de long et de 5 mm de large, glabre; rostre tordu; étamines à gouttière de \pm 4 mm de long et filets de 3-7 mm de long; petites anthères de \pm 0,2 mm de long, glabres, les grandes de 1,5 mm de long, glabres; ovaire oblong, de \pm 4 mm de long, pubescent; stipe de \pm 1 mm de long, pubescent; style genouillé, de 6,5-8 mm de long, glabre; stigmaté capité, pubescent; ovules 15-30. *Gousses* subsessiles, oblongues, subglobuleuses, de \pm 8 mm de long et 6 mm de large, pubescentes. *Graines* \pm 10, de \pm 1 mm de diamètre.

Distribution.

District du Haut-Katanga oriental.

Sous-district de la plaine d'Elisabethville.

Ruashi, Forêt claire sur terre rouge profonde, P. DUVIGNEAUD 2891 C, 22-V-57 (Holotype BRLU).

Observation : Cette espèce appartient (d'après WILCZEK, « Flore du Congo belge et du Ruanda-Urundi », Vol. IV, 1953) au groupe VII et se rapproche de *Crotalaria Duboisii* WILCZEK, mais diffère de ce dernier par :

<i>C. Symoensiana</i>	<i>C. Duboisii</i>
plante annuelle	plante suffrutescente
pétiole arrondi	pétiole subailé
bractéoles nulles	bractéoles présentes
calice à poils blanchâtres	calice à poils blanchâtres, rougeâtres à la base

5. ***Crotalaria bianoensis*** DUVIGN. ex TIMP. sp. nov. (fig. 9). DUVIGNEAUD, Bull. Soc. Roy. Bot. Belg., 90, p. 222 (1958), nomen nudum.

Herba annua, 5-30 cm alta, pilis adpressis subsericeo-argentea, caule solitaria simplice vel ad apicem sparse ramosa, foliis 3-foliolatis, estipulatis, petiolo subalato 3-6 mm longo, foliolis angustissime linearibus vel lineari-oblongeolatis, 0,7-1 cm longis et 1-1,5 mm latis, superne glabris, subtus adpresso-pilosis, racemis terminalibus, subcapitatis, 4-6 floris, floribus 6-8 mm longis, vexillo obtriangulari, ad apicem latissime elato et rotundato, emarginato, longiore quam lato, roseo-violaceo, sericeo-pubescenti, alas ac carinam glabras luteas aequanti, ovulis 10-14, leguminibus subglobosis in diametro \pm 5 mm, pubescentibus, seminibus 10-12.

Herbe annuelle dressée, de 5 à 30 cm de haut; tige simple à ramification vers le haut, cylindrique, pubescente à poils soyeux argentés. *Feuilles* 3-folio-

lées, sans stipules, pétiole subailé, de 0,3 à 0,6 cm de long, pubescent; folioles à pétiolule de $\pm 0,5$ mm de long; limbe linéaire à linéaire-lancéolé, de 0,7-1 cm de long et de 0,1-0,15 cm de large, glabre au-dessus, pubescent à poils soyeux argentés en dessous. *Racèmes* terminaux, capituliformes à globuleux, de ± 1 cm de diamètre, 4-6-flores, plus longs que les feuilles les entourant; bractées linéaires-lancéolées, de 2-3 mm de long, \pm aussi longues que le pédicelle. *Fleurs* jaunes à étendard rose violacé, strié de violet foncé, de 0,6-0,8 cm de long et de 0,4-0,6 cm de large; pédicelle de 2-3 mm de long, pubescent; bractéoles filiformes, de ± 1 mm de long, pubescentes; calice plus court que la corolle, pubescent à poils soyeux argentés, à tube de ± 2 mm de long; lobes lancéolés-aigus, de ± 2 mm de long, étendard aussi long que la



FIG. 9. — *Crotalaria bianoensis* DUVIGN. ex TIMP. — A : Fleur. — B : Calice — C : Etendard. ($\times 5$). (Duvigneaud s.n.)

carène, obtriangulaire, largement arrondi et émarginé au sommet, de 5-6 mm de long et de 7-8 mm de large, pubescent à poils soyeux, à appendices lamelliformes, à onglet de ± 1 mm de long; ailes aussi longues que la carène, obovales-oblancoélées, de 5-6 mm de long et de 2-3 mm de large au sommet; carène à onglet de ± 1 mm de long, genouillée-dressée, rostrée, de 5-6 mm de long et de 3-4 mm de large; rostre tordu; étamines à gouttière de ± 2 mm de long; filets de 1,5-3 mm de long; petites anthères de 0,3 mm de long, les grandes de ± 1 mm de long; ovaire elliptique de $\pm 2,5$ mm de long, tomenteux dans la moitié inférieure; stipe de ± 1 mm de long, glabre; style genouillé, de ± 5 mm de long; ovules 10-14. *Gousses* subglobuleuses, de ± 5 mm de diamètre, pubescentes, à stipe de ± 1 mm, glabre. *Graines* 10-12, de 0,7 mm de diamètre.

Distribution.**District des Hauts-Plateaux katangais.****Sous-district des Bianco.**

Biano, Steppe mixte, P. DUVIGNEAUD s. n., 5-V-57 (Holotype BRLU).

Observation : Cette espèce appartient (d'après WILCZEK, « Flore du Congo belge et du Ruanda-Urundi », Vol IV, 1953) au groupe VII et se rapproche de *Crotalaria Sengae* BAK. f. ex WILCZEK, mais diffère de ce dernier par :

C. bianoensis

poils argentés
limbe : 0,7-1 cm de long
0,1-0,2 cm de large
petites anthères glabres
ovules 10-14

C. Sengae

poils fauve doré
limbe : 1-2,8 cm de long
0,3-0,6 cm de large
petites anthères poilues
ovules 8-10

6. *Crotalaria microcereus* TIMP. sp. nov. (fig. 10).

Herba (perennis ?), 60 cm alta, dense adpresso-puberula, caulibus simplicibus cereiformibus, ad basin dense foliosis, ad apice dense floriferis, foliis ad caulem adpressis 3-foliolatis, estipulatis, petiolo \pm 10 mm longo, foliolis linearibus, subfalciformibus, apice acutis et mucronatis, 1-2 cm longis et 2-3 mm latis, superne et subtus dense adpresso-puberulis, racemis terminalibus, robustis, densis, 5-12 cm longis, multifloris, floribus 11-13 mm longis, vexillo orbiculari luteo glabro, alas rectangulares ac carinam longe rostratam aequanti, ovulis 6-8, leguminibus ignotis.

Plante vivace (?) dressée, de \pm 60 cm de haut; tiges simples dressées comme des cierges, vertes à l'état sec, cylindriques, canaliculées, densément apprimées-pubérulentes à poils blanchâtres, densément foliacées vers le bas, se terminant vers le haut par un racème densément fleuri. *Feuilles* 3-foliolées, sans stipules; pétiole canaliculé, de \pm 1 cm de long, densément apprimé pubérulent; folioles sessiles à subsessiles; limbe linéaire subfalciforme, atténué à la base, aigu et mucronulé au sommet, de 1-2 cm de long et de 0,2-0,3 cm de large, apprimé-pubérulent sur les 2 faces. *Racèmes* terminaux, \pm robustes, de 5 à 12 cm de long, denses, multiflores, à rachis apprimé-pubérulent; bractées lancéolées, de 0,4-0,7 cm de long, persistantes. *Fleurs* jaunes, de \pm 1,2 cm de long et de 0,5 cm de large; pédicelle de \pm 4 mm de long, pubérulent; bractéoles situées vers le bas du tube calicinal, filiforme, de \pm 5 mm de long; calice plus court que la corolle, pubérulent, à tube de \pm 3 mm de long; lobes 3 + 2, lancéolés, aigus, les 3 petits de 2 mm de long et de 0,5 mm de large, les 2 grands de 3 mm de long et de 1 mm de large; étendard aussi long que la carène, orbiculaire, arrondi au sommet, de \pm 10 mm de long et de

large, glabre à appendices petits, globuleux, à onglet de ± 1 mm de long, glabre; ailes aussi longues que la carène, oblongues-rectangulaires, de ± 10 mm de long et de ± 3 mm de large; carène à onglet de 1 mm de long, genouillée-dressée, longuement rostrée, de ± 10 mm de long et de ± 4 mm de large; rostre tordu; étamines à gouttière de ± 5 mm de long; filets de 3-6 mm de long; petites anthères de $\pm 0,3$ mm de long, les grandes de $\pm 2,5$ mm de long; ovaire oblong-ellipsoïde, de 3 mm de long, pubérulent; stipe de ± 1 mm de long, glabre; style genouillé-dressé, de 8-10 mm de long; ovules 6-8. Gousses et graines inconnues.

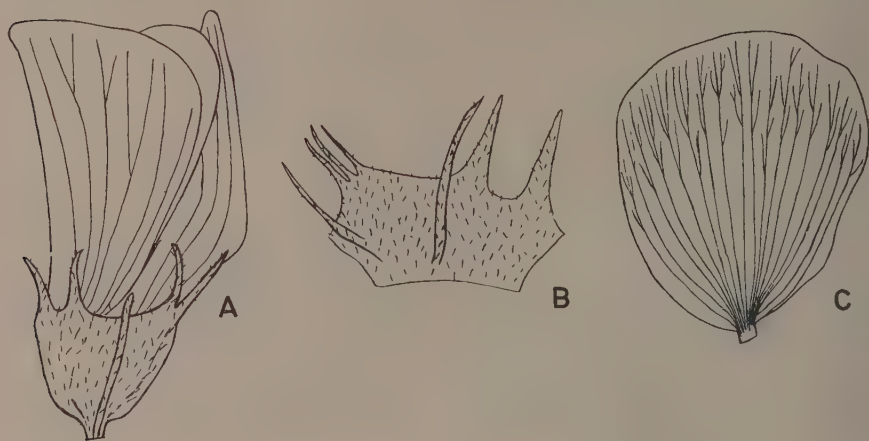


FIG. 10. — *Crotalaria microcereus* TIMP. — A : Fleur. — B : Calice. — C : Etendard. ($\times 4$). (Vanden Brande M. 187.)

Distribution.

District des Hauts-Plateaux katangais.

Sous-district des Kibara.

Mitwaba, VANDEN BRANDE M 187, 9-II-1957 (Holotype BRLU).

Observation : Cette espèce appartient (d'après WILCZEK, « Flore du Congo belge et du Ruanda-Urundi », Vol IV, 1953) au groupe VII et se rapproche de *Crotalaria Duboisii* WILCZEK, mais diffère de ce dernier par :

C. microcereus
 plante annuelle
 plante non ramifiée
 bractéoles sur le tube du calice
 ovules 6-8

C. Duboisii
 suffrutex
 plante ramifiée
 bractéoles vers le haut du pédicelle
 ovules 16

7. **Crotalaria Oosterboschiana** TIMP. sp. nov. (fig. 11).

Herba perennis, 30-50 cm alta, subargenteo-adpresso-pubescent, laxe virgato-ramosa, foliis 2-foliolatis, estipulatis, petiolo 3-4 mm longo, foliolis lanceolato-vel oblanceolato-lineari-subulatis, ± 1 cm longis et 0,5-2 mm latis, superne et subtus subargenteo-pubescentibus, floribus axillaribus solitariis in tota longitudine ramorum foliatorum sat sparse distributis (racemis foliatis?), floribus ± 6 mm longis luteis, vexillo obovato-suborbiculari, ad apicem obtuso, puberulo, alas ac carinam breviter rostratam aequanti, ovulis ± 5 , leguminibus subglobulosis vel oblongis, ± 5 mm longis et 3-4 mm latis, puberulis, seminibus 4-6.

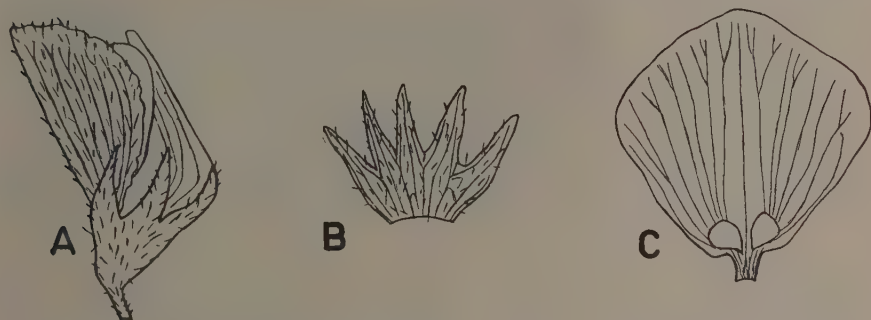


FIG. 11. — **Crotalaria Oosterboschiana** TIMP. — A : Fleur. — B : Calice. — C : Etendard ($\times 6$). (Duvigneaud-Oosterbosch 3070 C.)

Herbe vivace dressée, ramifiée, de 30 à 50 cm de haut; tiges et rameaux cylindriques, apprimés-pubescents à poils argentés. Feuilles 3-foliolées, sans stipules; pétiole de 3-4 mm de long, apprimé-pubescent; folioles subsessiles à sessiles; limbe linéaire-lancéolé ou oblancéolé, aigu à subaigu à la base, aigu au sommet, de ± 1 cm de long et de 0,5-2 mm de large, pubescent à poils argentés sur les 2 faces. Fleurs axillaires solitaires, assez lâchement distribuées sur toute la longueur des rameaux feuillés (racèmes feuillés?); bractées filiformes, de ± 2 mm de long, \pm persistantes. Fleurs jaune doré, de $\pm 0,6$ cm de long et de $\pm 0,3$ cm de large; pédicelle de 2 mm de long, apprimé-pubérulent à poils argentés; bractéoles situées vers le milieu du pédicelle, de $\pm 0,5$ mm de long; calice plus court que la corolle, densément pubérulent, à tube \pm asymétrique, de ± 1 mm de long; lobes lancéolés, acuminés, de ± 2 mm de long; étendard égalant la carène, obovale, suborbiculaire, atténué à arrondi à la base, obtus au sommet, de 6-7 mm de long et de 6 mm de large, pubérulent à la face extérieure, à appendices subglobuleux, triangulaires, à onglet de $\pm 0,7$ mm de long; ailes égalant la carène, oblongues, de ± 6 mm de long

et de ± 2 mm de large; carène à onglet de $\pm 0,5$ mm de long, genouillée-dressée, rostrée, de ± 6 mm de long et de ± 3 mm de large; rostre légèrement tordu à sommet droit; étamines à gouttière de ± 2 mm de long; filets de 1-3 mm de long; petites anthères de $\pm 0,3$ mm de long, les grandes de $\pm 1,2$ mm de long; ovaire oblong-ellipsoïde, de ± 3 mm de long, pubérulent; stipe de $\pm 0,5$ mm de long, glabre; style genouillé, de 4-5 mm de long; ovules ± 5 . *Gousses* subsessiles, subglobuleuses à oblongues, de 0,5 cm de long et de 0,3-0,4 cm de large, apprimées-pubérulentes. *Graines* 4-6, de ± 1 mm de diamètre.

Distribution.

District du Haut-Katanga occidental.

Sous-district de la Haute-Lubudi.

Kengere, forêt claire à *Marquesia* et *Brachystegia microphylla* sur colline rocheuse, DUVIGNEAUD-OOSTERBOSCH 3070 C, 7-V-57 (Holotype BRLU).

Observation : Cette espèce appartient (d'après WILCZEK, « Flore du Congo belge et du Ruanda-Urundi », Vol IV, 1953) au groupe VII et se rapproche de *Crotalaria katangaensis* WILCZEK, mais diffère de ce dernier par :

<i>C. Oosterboschiana</i>	<i>C. katangaensis</i>
bractéoles au milieu du pédicelle	bractéoles nulles
lobes du calice égaux	lobes du calice inégaux
ailes plus courtes que la carène	ailes plus longues que la carène

8. *Crotalaria mitwabaensis* TIMP. sp. nov. (fig. 12).

Planta chamaephyta perennis, erecta, ± 60 cm alta, caulibus sat dense ramosa, griseo-lanata, dense foliatis, foliis ad apicem caulium incurvatis, 3-foliolatis, estipulatis, petiolo ± 2 mm longo, foliolis linearibus falciformibus, subulatis, 2-3 cm longis et 2-3 mm latis, superne et subtus subsericeo-pilosis, racemis terminalibus capitatis, 5-12-floris, floribus 13-15 mme longis, luteis, vexillo late obovali, extus densissime sericeo-piloso, alas et carinam breviter rostratam etiam sericeas laeviter superanti, ovulis 3, leguminibus ignotis; ex affinitate *Crotalariae Lawalreeanae* WILCZEK et *C. Haumanianae* WILCZEK, a quibus differt foliolis angustioribus falciformiter incurvatis, et ovulis 2.

Chamaephyte dressé, ramifié, de ± 60 cm de haut; rameaux cylindriques, densément feuillés, tomenteux-laineux, à longs poils grisâtres. *Feuilles* incurvées vers le sommet des rameaux, 3-foliolées, sans stipules; pétiole de 0,2 cm de long; folioles subsessiles à sessiles; limbe linéaire, falciforme, aigu à la base et au sommet, de 2-3 cm de long et de 2-3 mm de large, poilues à poils

blanchâtres apprimés sur les 2 faces. *Racèmes* terminaux, capituliformes, globuleux, 5-12-flores; bractées foliacées, lancéolées, acuminées, de 15 mm de long et de 0,5 mm de large, tomenteuses sur les 2 faces. *Fleurs* jaunes, de 13-15 mm de long et de 7-9 mm de large; pédicelle nul ou d'à peine 1 mm de long; bractéoles insérées sur le calice, filiformes, de ± 7 mm de long et de ± 1 mm de large; calice plus court que la corolle, tomenteux à la face externe, glabre à la face interne, à tube de 5-6 mm de long; lobes 3 + 2, largement lancéolés, de 7-8 mm de long, les 3 étroits de 2-3 mm de large, les 2 larges de 4-5 mm de large à la base des lobes; étendard plus long que la carène,

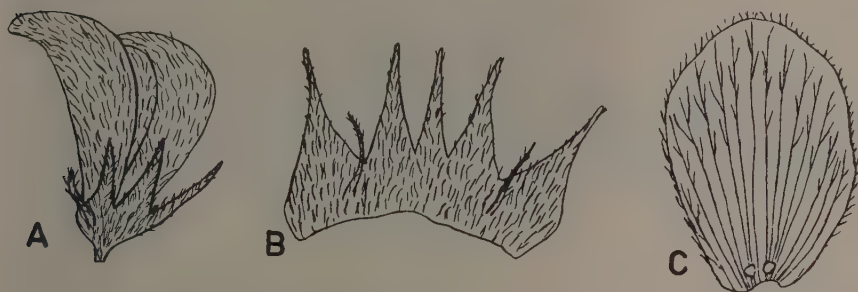


FIG. 12. — *Crotalaria mitwabaensis* TIMP. — A : Fleur. — B : Calice. — C : Etendard. ($\times 2,5$). (Vanden Brande M. 201.)

obovale, subcordé à la base, arrondi au sommet, de 13-15 mm de long et de 8-9 mm de large, densément soyeux-poilu à la face externe, glabre à la face interne, à appendices lamelliformes, à ongle de ± 2 mm de long à bords tomenteux; ailes aussi longues que la carène, oblongues, de 10-13 mm de long et de 4-5 mm de large, tomenteuses à la face extérieure; carène à ongle de 3 mm de long, falciforme-courbée, de ± 10 mm de long et de 6 mm de large, tomenteuse; rostre court, non tordu, à sommet droit, obtus; étamines à gouttière de 6-7 mm de long; filet de 4-7 mm de long; petites anthères de $\pm 0,7$ mm de long, les grandes de ± 2 mm de long; ovaire ellipsoïde, de 3-4 mm de long, tomenteux-soyeux; stipe de 1 mm de long; style subgenouillé, de ± 11 mm de long; ovules 3. *Gousses* et *graines* inconnues.

Distribution.

District des Hauts-Plateaux katangais.

Sous-district des Kibara.

Mitwaba, VANDEN BRANDE M 201, 11-II-57 (Holotype BRLU).

Observation : Cette plante ressemble assez bien par son port et ses fleurs à *Crotalaria Lawalreeana* WILCZEK et *C. Haumaniana* WILCZEK, mais elle possède dans son ovaire 3 ovules alors que chez les deux autres plantes citées on n'en trouve que 2; les feuilles de *C. Lawalreeana* et *C. Haumaniana* sont plus larges; en herbier, chez *C. Lawalreeana* toute la plante est rousse brunâtre à poils dorés, tandis que chez *C. mitwabaensis*, la plante est plutôt noirâtre à poils argentés. *Crotalaria mitwabaensis* est assez distinct des deux autres espèces par ses folioles toutes falciformes, courbées vers le haut.

Université Libre de Bruxelles.
Laboratoire de Botanique Systématique et de Phytogéographie.

BIBLIOGRAPHIE.

1. DUVIGNEAUD, P. — La végétation du Katanga et de ses sols métallifères. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, 90, 127-286, 1958.
 2. WILCZEK, R. — Genisteae. 9. *Crotalaria*, in Flore du Congo belge et du Ruanda-Urundi, Bruxelles, IV, 1953, 46-273.
-

ETUDES SUR LA VEGETATION DU KATANGA
ET DE SES SOLS METALLIFERES.

Résultats des missions scientifiques P. DUVIGNEAUD 1956-1957.

COMMUNICATION N° 4.

UNE GENTIANACEAE NOUVELLE
DU KATANGA : *FAROA DUVIGNEAUDII*

par J. LAMBINON.

Le genre africain *Faroea* WELW. contient une quinzaine d'espèces parmi lesquelles on a décrit jusqu'à présent deux espèces acaules : *F. acaulis* R. E. FRIES, 1916 et *F. pygmaea* MILDBR., 1932. L'examen de matériel récolté en 1956 et 1957 au Katanga par le Prof. P. DUVIGNEAUD nous a amené à décrire une espèce nouvelle acaule, bien distincte des deux précédentes principalement par ses fleurs à étamines et style longuement saillants.

***Faroea duvigneaudii* LAMBINON sp. nov.**

Herba acaulis, affinis *Faroeae acauli* R. E. FRIES et *F. pygmaeae* MILDBR., praecipue staminibus styloque quam lobi corollae multo longioribus distincta.

DESCRIPTION : *Herba* annua, acaulis vel subacaulis, glabra, 0,4-1 cm alta. *Foliorum* oppositorum-decussatorum, rosulorum, pares 3-4; lamina integra nervo medio prominente, lateralibus generaliter paulum distinctis; folia paris infimi (cotyled.) subspathulata lamina 3-7 mm longa in petiolum latum 1/2 ad 3/4 laminis aequantem; ea secundi paris anguste ovata, circa 5 mm longa in exemplariis minimis et usque 2,5 cm in maximis, in petiolum brevem latissimum attenuata, apice obtusa-rotundata; ea tertii paris, si adsunt, ovata,

usque 2,5 cm longa et 0,9 cm lata, sessilia vel subsessilia; superiora ovato-orbicularia, quam inflorescentia generaliter multo breviora. *Inflorescentia* in capitulum sessile, densum, subhemisphaericum, 4 mm in plantis minimis latum, usque 15 mm in maximis. *Flores* subsessiles. *Calyx* 4 sepalis membranaceis, 2,5-3 mm longis, oblongis, apice rotundatis, basi coalescentibus et aequilatis vel paulum angustatis, nervo medio prominente, apice ampliato et dorsaliter incrassato. *Corolla* tubo usque 4 mm longo et circa 0,7 mm lato, intus 4 squammis minute fimbriatis infra faucem munito, lobis 4, suberectis, 2-3 mm longis, lanceolatis, acutis, nervo medio prominente. *Stamina* 4, supra squamas inserta, filamentis quam corollae lobi $1/3$ ad $2/3$ longioribus, antheris minutis, basi profunde incisis. *Ovarium* complanatum, stylo longissimo filamentum staminum \pm aequanti coronatum. *Capsula* oblonga, apice truncato-rotundata, seminibus numerosis, badiis, minute foveolatis.

HOLOTYPE : Kapolo (Kisenge). Dembo d'empoisonnement, autour de la colline manganifère, 21 mai 1957, DUVIGNEAUD 2340 (BRLU).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : *District du Haut-Katanga occidental (Sous-district du Dilolo)* : Kapolo-Kisenge (Holotype); Kisenge-Kamata, steppe près du château d'eau, 1956, DUVIGNEAUD et TIMPERMAN 2367 (BRLU); Kisenge-Kamata, association rudérale piétinée sur gisement de manganèse, août 1956, DUVIGNEAUD et TIMPERMAN 2366 et 23 mai 1957, DUVIGNEAUD 2366 (BRLU); Kisenge-Kamata, steppe à *Loudetia simplex* sur crête rocheuse riche en manganèse, 23 mai 1957, DUVIGNEAUD 2360 (BRLU).

ÉCOLOGIE : Il faut noter tout particulièrement que, dans les quatre stations connues, cette espèce croît sur terrains manganifères. Dans la station de Kapolo, par exemple, dont un transect a été figuré par DUVIGNEAUD (*Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, **90**, p. 261, 1958), elle se trouve dans une steppe riche en éphémérophytes, sur sol à teneur en Mn de l'ordre de 2,6 %. L'espèce serait-elle toujours liée à la présence de manganèse dans le sol? Jusqu'à présent, aucune plante n'a été reconnue comme exclusive à ce cation !

Université de Liège,
Institut de Morphologie Végétale
et de Botanique Systématique,
septembre 1958.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA FLORE ADVENTICE DE LA BELGIQUE

II.

ÉTUDE SUR DIVERSES GRAMINEAE

par J. LAMBINON.

Continuant nos recherches sur la flore adventice de la Belgique (*), nous avons porté notre attention cette fois sur la famille des Gramineae. Nous pouvons ainsi compléter les connaissances acquises sur les *Chloris* trouvés dans notre pays, présenter une révision du genre *Diplachne* accompagnée de remarques générales sur la taxonomie de certaines espèces de ce genre et enfin signaler une dizaine de graminées, appartenant aux groupes les plus divers, nouvelles pour la Belgique.

Nous remercions MM. les Directeurs des Jardins Botaniques de Bruxelles et de Kew qui nous ont accueilli dans leurs institutions. A Kew, nous avons pu profiter de la compétence de MM. C. E. HUBBARD et J. KENNEDY-O'BYRNE, à qui nous exprimons tous nos remerciements. Des spécimens de leur herbier personnel nous ont été aimablement communiqués par MM. BAILY, CNOPS, J. DUVIGNEAUD et PELGRIMS; M. RENARD nous a fourni pour examen des spécimens de l'herbier Visé conservé au Musée d'Histoire Naturelle de Verviers. Enfin, nous sommes reconnaissant aux Accords Culturels Anglo-Belges d'avoir rendu possible notre séjour d'étude en Grande-Bretagne.

A. — DEUX *CHLORIS* NOUVEAUX POUR LA BELGIQUE.

Les *Chloris* adventices en Belgique ont été étudiés en 1952 par W. FASSEAUX qui signalait cinq espèces de ce genre. Nous avons eu l'occasion d'identifier deux espèces nouvelles pour notre pays, l'une récoltée depuis longtemps

(*) v. J. LAMBINON, *Bull. Soc. r. Bot. Belg.*, LXXXIX, pp. 85-100, 1957.

Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique, Tome 91, fascicule 2 (1959). — Communication présentée à la séance du 26 octobre 1958.

et restée indéterminée dans l'herbier du Jardin Botanique de Bruxelles, l'autre recueillie en 1953.

Chloris scariosa F. v. MÜLL., Fragm. Phytogr. Austral., VI, p. 85 (1867).

Plante glabre à chaumes dressés, de 20-50 cm de haut; *feuilles* à gaines glabres, lisses, un peu renflées, striées; limbe linéaire, de 1,5-3 mm de large, plan à sétacé, lisse, acuminé au sommet; ligule très courte, ciliolée. *Inflorescence* formée de 3-6 épis digités (4 dans le spécimen belge) de 2,5-5 cm de long, denses, \pm dressés, à rachis rigide, anguleux, scabre, pubescent-villeux à la base. *Epillets* serrés, blanchâtres, remarquablement larges, sessiles. *Glumes* inégales, hyalines, souvent purpuracées, l'inférieure étroite, subobtus, de 4-5 mm de long, la supérieure aiguë, de 6-7 mm de long. *Fleur fertile* portée sur un callus d'environ 2,5 mm de long, aigu à la base, fortement pubescent à poils raides; lemme fertile obovale, de 2-3 mm de long, glabre, hyaline à la marge et au sommet, obtuse-arrondie au sommet, 3-nervée, la nervure médiane pubescente inférieurement, les latérales longuement ciliées près du sommet; arête nettement dorsale, d'environ 4-6 mm de long, scabriuscule; paléa obovale, égalant environ la lemme, bicarénée, à carènes ciliées. *Lemmes stériles* au nombre de 4 (-7), les 2 inférieures ovales-orbiculaires, scarieuses, 5-nervées, largement hyalines à la marge, les autres plus étroites, toutes munies d'une arête un peu plus courte que celle de la lemme fertile.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : Australie centrale et septentrionale, New South Wales, Queensland. — Adventice lainier signalé précédemment en Suisse (Deredingen).

DISTRIBUTION EN BELGIQUE : Goé, berge de la Vesdre, 25-IX-1921, M. HALIN (BR).

Chloris acicularis LINDL. in MITCHELL, Journ. Exp. Int. Trop. Austr., p. 33 (1848).

Plante glabre, glaucescente, à chaumes dressés, de 25-60 cm de haut; *feuilles* à gaines glabres, sauf tout au sommet, un peu renflées et comprimées, fortement striées; limbe linéaire, de 2-3 mm de large, plan, très scabre, acuminé au sommet; ligule courte, ciliolée. *Inflorescence* formée de 3-12 épis digités (9 dans le spécimen belge) de 8-16 cm de long, lâches, effilés, \pm horizontaux à l'anthèse, à rachis anguleux, scabre, pubescent-villeux à la base. *Epillets* peu serrés, généralement purpurin sombre, très étroits, subsessiles. *Glumes* très inégales, hyalines, acuminées, l'inférieure d'environ 2,5 mm, la supérieure de 5-7 mm de long. *Fleur fertile* portée sur un callus court, d'environ 1 mm, obtus à la base, fortement pubescent à poils raides; lemme fertile très étroitement lancéolée, de 5-7 mm de long, généralement scabriuscule, faiblement ou à peine échancrée au sommet, 3-nervée, la nervure médiane seule très mar-

quée; arête subterminale, de 10-15 mm de long, scabre; paléa étroitement lancéolée, égalant environ la lemme, bicarénée, faiblement pubescente entre les carènes. *Lemme stérile* unique, lancéolée-linéaire, scabriuscule, d'environ 2 mm de long, échancrée au sommet et à arête généralement plus courte que celle de la lemme fertile.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : Australie centrale et occidentale, New South Wales, Queensland.

DISTRIBUTION EN BELGIQUE : Goé, petit terrain vague vers Béthane, 4-X-1953, CNOPS.

Afin d'inclure ces deux espèces, la clef proposée par FASSEAUX peut être complétée de la manière suivante :

A. Callus long d'environ 2,5 mm; lemmes fertiles et stériles obovales à orbiculaires, à arête nettement dorsale *C. scariosa*

B. Callus ne dépassant pas 1,5 mm; lemmes fertile et stérile(s) beaucoup plus étroites, à arête naissant au sommet ou dans une échancrure :

I. Lemme fertile munie près du sommet de poils sétacés, raides, dépassant son sommet *C. virgata*

II. Lemme fertile glabre ou velue, mais dans ce cas à poils courts ne dépassant pas son sommet :

a. Lemmes bidentées au sommet (parfois très peu) à dents aiguës :

1. Inflorescence composée de 4-12 épis de 4-8 (-10) cm de long, denses, pectinés *C. pectinata*

2. Inflorescence composée de 3-12 épis de 8-16 cm de long, assez lâches :
— Lemme fertile d'environ 4 mm de long, profondément échancrée *C. divaricata*
— Lemme fertile d'environ 5-7 mm de long, faiblement ou à peine échancrée *C. acicularis*

b. Lemmes obtuses, tronquées, à sommet légèrement déprimé, non denté :

1. Lemme fertile oblongue, à arête beaucoup plus longue qu'elle (8-12 mm) *C. truncata*

2. Lemme fertile largement ovale, à arête plus courte (6-9 mm) *C. ventricosa*

REMARQUE : D'autres espèces de ce genre ont été parfois mentionnées en Belgique (v. notamment VISÉ, *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, **90**, pp. 302-303, 1958) mais comme elles ne sont représentées ni dans l'herbier VISÉ (Musée Hist. Nat. de Verviers), ni dans l'herbier du Jardin Botanique de Bruxelles, nous devons considérer ces indications comme suspectes; notons que *C. acicularis* avait été mentionné de la sorte dans cette liste.

B. — LES *DIPLACHNE* ADVENTICES EN BELGIQUE.

D'assez nombreux exemplaires appartenant au g. *Diplachne* ont depuis longtemps été récoltés en Belgique comme adventices lainiers, mais leur détermination spécifique est restée souvent douteuse et jusqu'à présent seul *D. fusca* (L.) P. B. a été mentionné, d'ailleurs sans description, par Visé (*Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, 90, p. 303, 1958). Nous avons pu reconnaître trois espèces parmi le matériel examiné, mais nous croyons utile, après avoir défini les caractères du genre, de présenter une clef incluant toutes celles qui ont été signalées avec certitude comme adventices en Europe.

G. Diplachne P. BEAUV. : Eragrostoideae-Eragrosteae. Plantes annuelles ou vivaces à inflorescence formée d'un nombre variable de racèmes généralement alternes le long de l'axe principal. Epillets pluriflores, subsessiles à brièvement pédicellés. Glumes généralement 1-nervées, plus courtes que les lemmes. Lemmes comprimées dorsalement, 3-nervées, les nervures terminées ordinairement en un petit mucron ou la terminale prolongée en une courte arête. Paléa 2-nervée, bidentée au sommet. Etamines 3. Caryopse comprimé dorsalement, sans sillon ventral.

Le g. *Diplachne* est voisin du g. *Leptochloa* P. B. dont il a parfois été considéré comme section (KUNTH, A. GRAY, HITCHCOCK,...); ce dernier genre, qui pourrait également se rencontrer comme adventice en Belgique mais n'y a pas encore été noté à notre connaissance, se distingue principalement par ses lemmes comprimées latéralement et ses caryopses à sillon ventral bien marqué ou parfois manquant, mais alors les caryopses ont une section subtriangulaire.

Clef des espèces adventices en Europe.

A. Plante vivace à inflorescence formée de 3-10 racèmes divergents depuis l'anthèse; lemmes à sommet bilobulé, pubescentes sur le dos *D. dubia* (H. B. K.) SCHRIEB.

B. Plante annuelle à inflorescence formée de racèmes généralement plus nombreux; lemmes à sommet ordinairement 3-denté, glabres sur le dos à l'exception des nervures :

I. Lemme acuminée à nervure médiane prolongée en une courte arête d'environ 1 mm, les latérales à mucron rudimentaire ou presque nul
..... *D. fascicularis* (Lmk.) P. B.

II. Lemme obtuse à subtronquée à nervure médiane prolongée en un mucron ne dépassant pas 0,5 mm, les latérales souvent courtement mucronulées :

a. Nervure médiane glabre dans son tiers inférieur
..... *D. uninervia* (Presl) Parodi

b. Nervure médiane fortement pubescente dans son tiers inférieur :

1. Epillets verdâtres, ne dépassant pas 7 mm de long, généralement 5-6 (-7)-flores *D. parviflora* (R. Br.) Benth.

2. Epillets brunâtres à olivacés, de 9-14 mm de long, généralement à plus de 6 fleurs *D. fusca* (L.) P. B.

Ces espèces ont été signalées avec certitude à l'état adventice en Europe; d'autres pourraient également se rencontrer et ont parfois été mentionnées mais ces indications sont douteuses; c'est le cas notamment pour *D. muelleri* BENTH. d'Australie et *D. virens* (NEES) PARODI d'Amérique méridionale (v. PROBST, pp. 25-26).

Diplachne fusca (L.) P. BEAUV., Ess. Agrost., p. 163 (1812).

Plante annuelle cespiteuse à chaumes dressés, de 40-100 cm de haut, souvent un peu genouillés au nœud inférieur, à nœuds ordinairement brunâtres ou noirâtres; *feuilles* à gaine glabre et lisse, striée et à limbe plan à un peu enroulé, de 2-4 mm de large, scabre sur les deux faces; ligule ovale, aiguë, de 2-4 mm de long. *Inflorescence* incluse à sa base dans la gaine de la feuille supérieure, assez lâche, d'abord contractée puis à racèmes divergents, de 18-34 cm de long et atteignant 15 cm de large à maturité; racèmes flexueux, au nombre de 10-22, assez irrégulièrement répartis le long de l'axe principal très scabre, les inférieurs parfois subopposés et à 8-15 épillets. *Epillets* subsessiles (6-) 8-14-flores, de 9-14 mm de long, brun olivâtre à olivacés. *Glumes* inégales 1-nervées, l'inférieure aiguë, de (2,5-) 3-3,5 mm de long, la supérieure subobtus, parfois faiblement échancrée au sommet, de 3,5-4,5 (-5) mm de long. *Lemmes* oblongues, de (3-) 4-5 mm de long, glabres à l'exception de la moitié inférieure des bords et de la nervure médiane dans son tiers inférieur qui sont fortement pubescents-soyeux, obtuses au sommet, un peu échancrées, à nervure centrale prolongée en un court mucron (maximum 0,4 mm), les latérales à très court mucron. *Paléa* égalant environ la lemme, à carènes courtement pubescentes et à sommet faiblement échancré.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : Espèce pantropicale (peut-être seulement introduite en Amérique). — Adventice surtout lainier en Alsace, Suisse, Allemagne, Pays-Bas et Angleterre.

DISTRIBUTION EN BELGIQUE : Berge de la Vesdre, Goé, 7-IX-1890, M. HALIN (BR); Verviers, gravières, 1947, VISÉ (BR); A.R. sur gravières, VISÉ (Mus. Hist. Nat. Verviers); Verviers, gravières de la Vesdre, IX-1947, PELGRIMS; gravières de la Vesdre, s.d., M. DAHMEN; Ensival, gravières de la Vesdre, 16-X-1949, CNOPS; entre Goé et Béthane, petit terrain vague, 8-IX-1953, LAMBINON.

Diplachne parviflora (R. BR.) BENTH., Fl. Austr., VII, p. 620 (1878).

Espèce voisine de la précédente, en différant principalement par les caractères suivants : *Inflorescence* assez dense et étroite, atteignant 30 cm de long, les racèmes à nombreux épillets (jusque 18). *Epillets* 5-6 (-7)-flores, d'environ 7 mm de long, vert olivâtre pâle. *Glume* inférieure de 2,5-3,5 mm de long, la supérieure de 3,5-4,5 mm. *Lemmes* d'environ 3,5 mm de long.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : Australie occidentale.

DISTRIBUTION EN BELGIQUE : Verviers, graviers, 1947, Visé (BR) (exemplaire fragmentaire limité à l'inflorescence).

Diplachne fascicularis (LMK.) P. BEAUV., Ess. Agrost., p. 81 (1812).

Plante annuelle cespiteuse à chaumes robustes, de 70-130 cm de haut, à nœuds faiblement brunâtres; feuilles à gaine glabre et lisse, striée et à limbe très allongé (jusque 25 cm), un peu enroulé, de 2-3 mm de large, scabre sur les deux faces; ligule ovale-lancéolée, de 2-4 mm de long. Inflorescence incluse à sa base dans la gaine de la feuille supérieure, assez dense, d'abord contractée puis à racèmes divergents, atteignant 35 cm de long; racèmes flexueux, au nombre de 20-30, les inférieurs subopposés ou subverticillés atteignant 15 cm de long et à 14-17 épillets, les supérieurs alternes, plus courts et à épillets moins nombreux. Epillets courtement pédicellés (pédicelle atteignant 1,5 mm), 7-10-flores, de 9-11 mm de long, vert pâle. Glumes inégales, 1-nervées, l'inférieure aiguë, de 3-3,5 mm de long, la supérieure subaiguë, de 4-4,5 mm de long. Lemmes oblongues-lancéolées, de 4-5,5 mm de long (arête comprise), glabres et \pm luisantes, à l'exception du tiers inférieur des bords qui est pubescent-cilié et parfois de la nervure médiane qui porte quelques poils soyeux à son tiers inférieur, acuminée au sommet, échancrée, à échancrures à lobes aigus entre lesquels naît une courte arête prolongeant la nervure médiane de 0,5-1 mm de long; nervures latérales à mucron très rudimentaire ou pratiquement nul. Paléa égalant environ la lemme (arête non comprise), à carènes ciliolées et à sommet faiblement échancré.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : Etats-Unis, Mexique, Antilles, Amérique tropicale jusqu'en Argénine. — Adventice lainier en Suisse (Deredingen).

DISTRIBUTION EN BELGIQUE : Verviers, pont du Chêne, graviers de la Vesdre, 25-IX-1947, LAWALRÉE 1796 (BR); graviers de la Vesdre, IX-1947, PELGRIMS (exemplaire fragmentaire limité à l'inflorescence).

Observations sur la valeur des critères taxonomiques chez quelques *Diplachne*.

On remarquera que nous n'avons attaché aucune importance à la longueur des anthères dans la définition des caractères diagnostiques des espèces du g. *Diplachne*. Au contraire, PARODI considère ce point comme important pour délimiter *D. fusca* par rapport aux autres espèces d'Argentine; il écrit notamment dans sa clef (p. 25) :

« I. Anteras de 1 à 1,4 mm de largo *D. fusca*

II. Anteras de 0,4 à 0,5 mm de largo ... *D. fascicularis*, *D. virens*, *D. uninervia* »

et sous la description de *D. fusca* (p. 40) : « Especie estrechamente vinculada a *D. uninervia* (PRESL), de la cual solo se distingue por la longitud de las ante-

ras. Las demás caracteres que podrían mencionarse son tan variables que no pueden ser considerados para establecer un diagnóstico diferencial ».

Nous ne pouvons partager ce point de vue car d'une part l'examen du matériel adventice dont nous disposons nous a montré des exemplaires extrêmement semblables, ne différant que par le caractère des anthères (ex. la planche d'herbier de CNOPS comprend une inflorescence à fleurs à grandes anthères à côté d'un spécimen qui n'en diffère que par ses anthères ne dépassant pas 0,5 mm de long) et d'autre part nous avons trouvé parmi le matériel abondant examiné à Kew quelques spécimens australiens à petites anthères à côté d'une majorité à grandes anthères. Il n'est toutefois pas exclu que ce caractère puisse être pris en considération pour la reconnaissance, au sein de cette espèce pantropicale fort variable, de taxa infraspécifiques, peut-être à aires géographiques distinctes.

Nous croyons, après examen des exemplaires de l'herbier de Kew, que le caractère diagnostique constant qui permet de séparer *D. uninervia* de *D. fusca* est la glabréité de la nervure médiane des lemmes. En conséquence, la var. *procumbens* (ARECH.) PARODI de cette première espèce à « nervadura mediana pestañosa a los lados en su tercio inferior... » dont nous avons pu voir un spécimen à Kew (PARODI 5016) doit être à notre avis rattachée au *D. fusca* mais nous ne pouvons préjuger en rien de sa valeur exacte.

C. — GRAMINEAE ADVENTICES NOUVELLES POUR LA BELGIQUE.

L'étude de matériel inédit de l'herbier belge du Jardin Botanique de Bruxelles, ainsi que de plantes récoltées plus récemment par divers botanistes nous a amené à signaler quelques Gramineae adventices nouvelles pour notre pays. Les descriptions ci-après sont, dans la mesure du possible, basées sur les spécimens belges; elles ont néanmoins dû être complétées à diverses reprises par l'examen d'échantillons plus nombreux provenant de l'aire d'indigénat (Herbiers de Bruxelles et de Kew). Les genres non décrits jusqu'ici dans les publications belges sont définis par une brève diagnose; nous renvoyons pour plus de détails sur ce sujet, ainsi que pour la classification adoptée dans ce travail, au mémoire de R. PILGER : *Das System der Gramineae* (*Engl. Bot. Jahrb.*, LXXVI, pp. 281-384, 1954).

Beckmannia syzigachne (STEUD.) FERNALD, *Rhodora*, XXX, p. 27 (1928).

B. baicalensis (KUSNETZ.) HULTEN, *Fl. Kamtch.*, I, p. 119 (1927).

G. Beckmannia HOST : Festucoideae-Festuceae-Beckmanniinae. Inflorescence en panicule étroite d'épis courts; épillets subsessiles, 1-2-flores, très comprimés latéralement, de contour subcirculaire, à articulation sous les glumes; glumes subégales, très concaves et très carénées.

Plante annuelle assez robuste, à chaumes dressés à légèrement ascendants, à peine renflés à la base, de 30-100 cm de haut; *feuilles* glabres, à limbe plan, scabre sur les deux faces, atteignant 7 mm de large; ligule subtronquée, d'environ 4 mm de long. *Panicule* de 10-25 cm de long, étroite, \pm interrompue surtout inférieurement, formée d'épis courts et denses, dressés-ascendants, un peu courbés. *Epillets* 1-flores, d'environ 3 mm de long, de contour sub-circulaire, étroitement imbriqués sur deux rangs d'un côté du rachis. *Glumes* obovales, 3-nervées, grossièrement ridées transversalement, apiculées au sommet. *Lemme* étroite, 5-nervée, brièvement acuminée, à acumen dépassant un peu les glumes. *Paléa* presque aussi longue que la lemme, bicuspidée. *Anthères* de 0,7-0,9 mm de long.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : S.O. Sibérie, E. Asie Centrale, Mongolie, Japon, Etats-Unis septentrionaux et occidentaux. — Adventice en Grande-Bretagne (v. Kew !), Danemark, Suède, Norvège, Finlande, et probablement dans d'autres pays où il aura été confondu avec *B. erucaeformis*.

DISTRIBUTION EN BELGIQUE : Graviers de la Vesdre, IX-1947, PELGRIMS; Wervick, quai de la Lys, 20-VIII-1956, BAILY.

REMARQUE : Cette espèce a longtemps été confondue, tant dans l'Ancien Monde qu'en Amérique, avec *B. erucaeformis* Host, de l'Europe austro-méridionale, de l'Asie Mineure et de l'Arménie-Kurdistan; cette espèce se distingue notamment par ses chaumes renflés-bulbeux à la base, ses épillets 2-flores et ses anthères atteignant 1,8 mm de long. Il est par conséquent très probable qu'une partie du matériel de ce genre signalé comme adventice sous le nom de *B. erucaeformis* appartienne en fait à *B. syzigachne*.

Puccinellia stricta (Hook. f.) BLOM., Acta Hort. Gothob., V, p. 89 (1939).

Plante annuelle, cespiteuse, à chaumes dressés atteignant 60 cm de haut; *feuilles* glabres, à gaine assez lâche, à limbe \pm sétacé, étroit, de 1-2 mm de large; ligule oblongue, glabre, d'environ 2 mm. *Panicule* étroite, raide, atteignant 18 cm de long dans le spécimen belge, à rameaux scabres dressés au début, puis un peu étalés à maturité. *Epillets* (5-) 6-12-flores, de 8-10 mm de long sur environ 2 mm de large, portés par des pédicelles courts et raides. *Glumes* inégales, l'inférieure d'environ 1,5 mm, 1-nervée, la supérieure d'environ 2,5-3 mm, 3-nervée. *Lemmes* glabres à l'exception de la base un peu pubescente, 5-nervées, de 2-3 mm de long, très obtuses et faiblement érodées-denticulées au sommet. *Caryopse* oblong.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : Australie (Victoria, W. Australia), Tasmanie, Nouvelle-Zélande. — Adventice lainier en Suède (Lackalånga).

DISTRIBUTION EN BELGIQUE : Goé, berge de la Vesdre, 25-VIII-1901 et 5-IX-1904, M. HALIN (BR).

REMARQUE : La récolte citée et décrite ci-dessus correspond parfaitement à la description du type de l'espèce et est très semblable aux nombreux spécimens australiens que nous avons pu voir dans l'herbier de Kew. Deux autres exemplaires provenant du même récolteur [Déchets de laine, décombres Haute-Crotte (Andrimont), 19-VIII-1907; Berge de la Vesdre : Lelahan-Lambermont, 11-IX-1904 (BR)] appartiennent également au g. *Puccinellia* PARL. mais n'ont pu être déterminés avec certitude en l'absence d'une révision monographique de ce genre très embrouillé. Signalons cependant qu'ils correspondent très bien à un spécimen australien de l'Herbier de Kew (WILLIAMSON 1426) étiqueté *Glyceria stricta* f. *perlaxa* STAPF, nom inédit que nous avons toutefois retrouvé en herbier de la main de P. JANSEN, botaniste néerlandais préparant une révision de ce genre au moment de son décès. Cette « forme » est très différente de *Puccinellia stricta* et mérite certainement un rang taxonomique plus élevé; elle s'en distingue principalement par sa panicule d'abord étroite puis très lâche, les rameaux grêles et allongés devenant étalés et réfléchis après l'anthèse, ceux du verticille inférieur au nombre d'une douzaine, et par ses épillets 5-6-flores ne dépassant pas 7 mm de long.

Lolium rigidum GAUDIN, Agrost. Helv., I, p. 334 (1820).

L. strictum PRESL, Cyp. et Gram. Sicul., p. 49 (1820).

Plante annuelle à chaumes assez grêles, ramifiés à la base, atteignant 50 cm de haut, lisses à scabres supérieurement; *feuilles* à limbe plan, lisse ou un peu scabre. *Epi* raide, lâche, étroit, de 13-25 cm de long, à axe lisse ou plus souvent scabre. *Épillets* 4-9-flores, \pm appliqués contre l'axe avant et après la floraison, écartés pendant l'anthèse. *Glume* lancéolée, de 8-17 (-20) mm de long, dépassant toujours la moitié de la longueur de l'épillet et souvent environ aussi longue que lui, à 5-7 (-11) nervures bien marquées, \pm scarieuse au sommet. *Lemmes* de 5-8 mm de long, membraneuses, subobtusées à subaiguës, mutiques dans les trois spécimens belges. *Paléa* égalant la lemme, lancéolée, bicarénée, à carènes ciliolées.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : Tout le pourtour de la Méditerranée, au N. jusqu'en Suisse méridionale; Canaries, Madère, Asie occidentale et méridionale, Japon, Afrique du Sud (introduit ?). — Adventice fréquent, notamment Allemagne, Suisse, Pays-Bas, Grand-Duché de Luxembourg, Grande-Bretagne, Danemark, Suède, Norvège, Amérique du Nord, Australie méridionale et Nouvelle-Zélande.

DISTRIBUTION EN BELGIQUE : Bruxelles, travaux de la jonction Nord-Midi, secteur Botanique, 3-VI-1946, LAWALRÉE 1514 (BR); Malines, terrain de versage du Galgenberg, 20-VI-1953, CNOPS; entre Andrimont et Henri-Chapelle, terrain de versage du ruisseau des Queues, 25-IX-1955, LAMBINON.

REMARQUE : Cette espèce de la section *Lolium* s. str. (*Eulolium* GODR.) est bien distincte par sa souche annuelle, sans rejets stériles, et ses glumes éga-

lant généralement l'épillet ou à peine plus courtes. Elle est par ailleurs extrêmement variable en ce qui concerne notamment la robustesse, le caractère lisse ou scabre des feuilles, tiges et axes, la largeur de l'épi après l'anthèse, la longueur et le nombre de nervures des glumes...; les lemmes sont généralement mutiques mais parfois aussi aristées, surtout dans les épillets supérieurs. R. MAIRE (Fl. Afr. Nord, III, pp. 293-295, 1955) a proposé une clef des diverses variétés de cette espèce, mais celles-ci semblent de valeurs bien inégales; d'autre part, la nomenclature de ces taxa infraspécifiques reste à préciser : à quelle variété correspondent en effet d'une part le type (variété qui devrait alors se nommer var. *rigidum*) et d'autre part le *L. strictum* GAUDIN qui semble appartenir au même taxon spécifique ? Les trois spécimens belges ont un épi \pm aplati, des glumes subobtus, 5-7 nervées et des chaumes lisses supérieurement (ou très faiblement scabérulents, parfois provenant de la même souche que d'autres lisses) et correspondent apparemment à la var. *tenue* (GODR. in G. et G.) DURD. et SCHINZ.

Agropyron pectiniforme ROEM. et SCHULT., Syst. Veget., I, p. 758 (1817).

Triticum pectinatum M. BIEB., Fl. Taur.-cauc., I, p. 87 (1808) non (LABILL.) R. BROWN (1810).

Agropyron cristatum AUCT. MULT., pro parte.

Plante vivace, gazonnante, dépourvue de longs rhizomes horizontaux, à chaumes dressés à faiblement ascendants, de 25-75 cm de haut; *feuilles* à gaine glabre et à limbe linéaire, de 1,5-3 (-5) mm de large, plan à lâchement enroulé, longuement acuminé au sommet, finement velu à scabriuscule. *Epi* distinctement pectiné, dense mais à épillets non contigus, de 1,5-5 (-6,5) cm de long sur 1-2 cm de large, rétréci à la base et au sommet. *Épillets* 3-5 (-10)-flores, de 8-15 mm de long, totalement glabres, seulement scabriuscules sur la carène des glumes et près de la base de l'arête des lemmes (ou rarement glumes à carène partiellement ciliée). *Glumes* ovales-lancéolées, de 3-5 mm de long (sans les arêtes), à nervure médiane très épaissie, les latérales non ou peu distinctes, rétrécies en une arête scabre de 2-3 mm. *Lemmes* lancéolées, de 5-7 mm de long, 1-nervées, atténuées en une arête très scabre de 3-4 mm de long. *Paléa* bidentée au sommet, à carènes ciliolées. *Anthères* égalant presque la paléa, de 4-5 mm de long.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : Atlas, S.E. Europe centrale, Russie occidentale, Balkans, Asie Mineure, Arménie-Kurdistan, Iran, O. Asie Centrale. — Adventice aux Pays-Bas et certainement dans d'autres pays où il est confondu avec les deux espèces voisines sous le nom d'*A. cristatum* (vu notamment un spécimen provenant de France : île de Billancourt (Seine), VII-1955, PELGRIMS).

DISTRIBUTION EN BELGIQUE : Ensival, graviers de la Vesdre, IX-1947, PELGRIMS; Marchienne-au-Pont, terrain de décombres du Home Chinois, 14-VIII-1948, J. DUVIGNEAUD.

REMARQUES : 1. Cette plante est très généralement connue sous le nom d'*Agropyron cristatum* (L.) GAERTN. Nous adoptons ici la conception des auteurs soviétiques (notamment de NEVSKI, v. ci-dessous, et in KOMAROV, pp. 654-661) qui distinguent trois espèces au sein de ce groupe, suivant d'ailleurs sur ce point quelques auteurs anciens tels que BIEBERSTEIN et ROEMER et SCHULTES. Ces espèces sont les suivantes :

A. pectiniforme ROEM. et SCHULT. : à épillets glabres (à l'exception de la carène des glumes) et large distribution géographique donnée ci-dessus.

A. imbricatum (M. BIEB.) ROEM. et SCHULT. : épillets pubescents non contigus; aire assez semblable à celle du précédent, mais atteignant également l'Espagne orientale et ne comprenant pas d'une part l'Atlas et d'autre part l'Asie Centrale.

A. cristatum (L.) GAERTN. s. str. : épillets pubescents serrés les uns contre les autres, épi très dense et souvent violacé; aire géographique asiatique orientale : Sibérie méridionale, E. Turkestan, Tibet, Mongolie, Extrême-Orient (jusque dans l'Ussuri).

Dans ses « Schedae » accompagnant les numéros de l'« Herbarium Florae Asiae Mediae », NEVSKI donne divers renseignements intéressants concernant ce groupe d'*Agropyron*; nous croyons utile — étant donné l'accessibilité réduite de cet herbier publié — de reproduire un large extrait du Fasc. XXII (juillet 1934) accompagnant un exemplaire d'*A. pectiniforme* (vu dans l'herbier général du Jardin Botanique de Bruxelles).

«

Spica glabra glumis ad carinam plus minusve scabris (rarissime* glumis ad carinam ciliatis)

A. pectiniforme

Spica pilosa vel dense villosa, glumis ad carinam vulgo ciliatis vel pilosis

Spica sursum vix angustata, saepe violaceo-colorata, perdensa, spiculis inter se compressis

A. cristatum

Spica sursum leviter angustata, non violaceo-colorata, densa, spiculis inter se intervallis angustis disjunctis

A. imbricatum

Nous jugeons indispensable de partager en quelques races l'*A. cristatum* s. l.

Cette espèce a été décrite par HALENIUS (in Linn. Amoen. acad. II, p. 312 — 1751) comme « *Bromus spiculis distiche imbricatis sessilibus depressis* » et LINNÉ l'a nommée le *Bromus cristatus* (Sp. pl., ed. 1, p. 78 — 1753). Le synonyme de cette espèce est « *Festuca culmo spicato spiculis multifloris* » (Gmel. Fl. Sib. I, p. 115, t. 23 — 1745) et l'exemplaire par lequel fut faite la description de HALENIUS lui a, sans doute, été procuré par GMELIN de la Sibérie orientale.

LITVINOV (Trav. Mus. Bot. Ac. Sc. Pétersb. V, p. 42 — 1909) a inexactement écrit que la plante décrite par HALENIUS et figurée par GMELIN est le *Triticum pectinatum* M.B.

Cette dernière espèce ne va à l'est que jusqu'à l'Altaj. Ici elle est publiée sous le nom d'*Agropyron pectiniforme* R. et SCH., vu que ces auteurs ont déjà

expliqué que le binôme proposé par M. BIEBERSTEIN ne peut être conservé pour cause d'homonymie.

L.A. imbricatum (M.B.) R. et SCH. évidemment ne se rencontre pas du tout en Asie moyenne. *L.A. cristatum* (L.) GAERTN. s. s. pénètre à peine en Asie moyenne de la Kaschgarie et de l'Altaj. Quand il se rencontre à l'Altaj avec *L.A. pectiniforme*, ils y forment évidemment des hybrides.

NEVSKI »

2. L'exemplaire récolté par PELGRIMS a des épillets à glumes à carènes scabres tandis que dans celui de J. DUVIGNEAUD ces carènes varient de scabres à pourvues de cils raides, caractère qui se présente très rarement selon NEVSKI (v. ci-dessus).

3. *A. cristatum* s. l. a été souvent cité comme adventice dans divers pays d'Europe centrale et occidentale et jusqu'en Scandinavie, ainsi qu'en Amérique du Nord. Il y aurait lieu de revoir la détermination de ces plantes à la lumière des travaux de NEVSKI; aux Pays-Bas, JANSEN (p. 114) ayant examiné le matériel adventice, conclut que la majorité appartient aux ssp. *imbricatum* et *pectiniforme*, tandis que la ssp. *cristatum* aurait été très rarement trouvée. Fait plus curieux, il indique chaque fois NEVSKY (sic) comme auteur de la combinaison au rang de sous-espèce et se réfère aux « Schedae ad Herb. Fl. As. mediae »; il s'agit là sans doute d'une erreur car, comme on l'a vu par le texte de NEVSKI cité ci-dessus, celui-ci accorde manifestement aux trois taxa un rang spécifique; l'origine de cette erreur est sans doute la phrase de NEVSKI : « Nous jugeons indispensable de partager en quelques races *L.A. cristatum* s. l. ».

***Dasypyrum villosum* (L.) MAIRE**, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, XXXIII, p. 101 (1942).

Triticum villosum (L.) M. BIEB., Fl. Taur-cauc., I, p. 85 (1808).

Haynaldia villosa (L.) SCHUR., Enum. Pl. Transs., p. 807 (1866).

G. Dasypyrum (COSS. et DUR.) MAIRE : Festucoideae-Triticeae-Eutriticinae. Caractérisé par ses glumes bicarénées, à carènes longuement ciliées et dos aplati entre les carènes, et par ses lemmes carénées et aristées, sans callus.

Plante annuelle, cespiteuse, à chaumes dressés à ascendants atteignant 60 cm de haut, à nœuds brun foncé à noirâtres; feuilles à gaine glabre et lisse. ciliolée à la gorge et à limbe plan, d'environ 4 mm de large, longuement atténué au sommet, courtement pubescent, scabre à la marge. *Epi* dense, atteignant 6 cm de long sur 2 cm de large (arêtes non comprises). *Epillets* 3-5-flores atteignant 1,8 cm de long. *Glumes* subégales, de 5-7 mm de long, subéquilatérales, tronquées-rétuses au sommet, fortement bicarénées, à carènes couvertes de touffes de longs poils (généralement glabres dans les épillets inférieurs) et confluentes en une arête atteignant 4 cm de long. *Lemmes* lancéolées, attei-

gnant 13 mm de long, à marge scarieuse élargie vers le sommet, la carène et les 5 nervures couvertes, à leur sommet, de touffes de poils courts; arête terminale de 4-5 cm de long. *Paléa* égalant environ la lemme, bidentée au sommet.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : Europe méridionale, Algérie (indigénat douteux), Asie occidentale jusqu'au Caucase. — Adventice en Italie, France, Grand-Duché de Luxembourg, Allemagne, Autriche, Pays-Bas, Danemark, Suède.

DISTRIBUTION EN BELGIQUE : Louvain, terrain inculte et décombres près d'une meunerie, VIII-1887, HENNEN et GILSON (BR); Dolhain, graviers de la Vesdre, IX-1947, PELGRIMS.

Danthonia setacea R. BR., Prodr. Fl. Nov.-Holl., p. 177 (1810).

G. *Danthonia* LAMK. et DC. : Festucoideae-Aveneae-Danthoniinae. Caractérisé par ses épillets (2-) 3-10-flores, à glumes \pm égales, aussi longues ou plus longues que les fleurs, à lemmes à deux lobes latéraux aigus généralement bien développés, entre lesquels naît une arête souvent complète ou parfois réduite à la subule.

Plante vivace, cespiteuse, à chaumes lisses de 15-60 cm de haut; *feuilles* à gaines finement striées, glabres à hirsutes, à limbe généralement enroulé-filiforme, souvent hirsute, à poils à base renflée, scabriuscule sur la face supérieure; ligule réduite à un anneau de poils raides. *Panicule* longuement exserte, grêle, elliptique à ovale-lancéolée, de 3-9 cm de long (environ 9 cm dans nos spécimens), assez dense. *Épillets* à 4-10 fleurs égalant la 1/2 aux 2/3 de la longueur des glumes (arêtes non comprises). *Glumes* lancéolées-linéaires, de 8-14 mm de long, subégales. *Lemmes* lancéolées-linéaires à lancéolées-elliptiques, à partie centrale de 2-3 mm de long, pâle-jaunâtre, à étroite marge scarieuse continue jusqu'aux lobes latéraux, glabres à très finement et éparsement pubérulentes, à l'exception du callus atteignant 0,75 mm et densément couvert de poils raides et de deux rangées transversales de touffes de poils raides, ceux de l'inférieure atteignant 1,5 mm de long et ceux de la supérieure jusque 3 mm; lobes latéraux étroits, de 6-10 mm de long, dont 4-6 mm pour la subule, celle-ci atteignant l'extrémité des glumes; arête centrale dépassant les subules des lobes latéraux de 3-6 mm, tordue et jaune brunâtre dans sa partie inférieure. *Paléa* oblongue-lancéolée, d'environ 2,5 mm de long, obtuse au sommet.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : Sud et Sud-Est de l'Australie, Tasmanie. — Adventice lainier signalé auparavant en Suisse (Deringen).

DISTRIBUTION EN BELGIQUE : Deux spécimens fort semblables sur une même feuille d'herbier sans indications manuscrites, avec l'étiquette : 1. Graviers de la Vesdre à Gerbo (Cornesse), 3-IX-1893; 2. Gérard-Champs, 4-VIII-1920, M. HALIN (BR).

REMARQUES : 1. Nous considérons cette espèce dans le sens défini par J. W. VICKERY dans sa monographie des espèces australiennes, les auteurs de ce pays ayant eu en général antérieurement une conception plus large de cette espèce.

2. *Danthonia setacea* a été signalé de la vallée de la Vesdre par VISÉ (*Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, **90**, p. 303, 1958) : peut-être cet auteur avait-il en vue le spécimen de HALIN cité ci-dessus car son herbier ne contient pas d'exemplaire de cette graminée.

Stipa verticillata NEES in SPRENG., C. Linn. Syst. Veg., IV Cur. Post., p. 30 (1827).

S. micrantha R. BR., Prodr. Fl. Nov.-Holl., p. 175 (1810) non CAV.

Plante vivace, à chaumes dressés, rigides, durs, atteignant 1 m de haut; feuilles glabres, à gaine assez lâche et limbe atteignant 20 cm de long sur environ 2 mm de large, très longuement atténué-filiforme au sommet; ligule courte, d'environ 1 mm de long, tronquée, glabre. *Panicule* incluse à la base dans la gaine de la feuille supérieure, atteignant 30 cm de long sur environ 4 cm de large dans le spécimen belge; rameaux verticillés, nombreux, filiformes, dressés, de longueurs très inégales à un même nœud (de 1 à 9 cm et portant 1-15 épillets). *Epillets* 1-flores, remarquablement petits pour le genre. *Glumes* subégales, de 3,5-4,5 mm de long. *Lemme* pubescente, d'environ 3 mm de long (y compris le callus subobtuse, d'environ 0,4 mm et couvert de poils courts et raides); arête droite, très grêle, d'environ 3,5 mm de long, fragile, très scabre. *Paléa* translucide, égalant au plus la moitié de la lemme.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : Australie orientale (Victoria au Queensland). — Adventice lainier en Suisse et en Allemagne.

DISTRIBUTION EN BELGIQUE : Entre Goé et Béthane, adventice lainier dans un petit terrain vague, 8-IX-1953, LAMBINON, PELGRIMS.

Eleusine oligostachya LINK, Hort. r. Bot. Berol., I, p. 60 (1827).

E. tristachya (LMK.) KUNTH, Rev. Gram., I, p. 92 (1829) non *E. tristachia* SCHRANK, in Syll. Pl. nov. Ratisb., I, p. 191 (1824).

Plante vivace, à chaumes ascendants, de 10-30 cm de haut; feuilles étroites, de 1,5-3 mm de large. *Inflorescence* formée de 2-4 épis denses, courts, de 1,5-3,5 cm de long sur 0,7-1 (-1,5) cm de large. *Epillets* 5-10 flores, à *lemmes* ovales-lancéolées, très concaves, fortement carénées, lancéolées-aiguës au sommet.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : Brésil méridional, Paraguay, Uruguay, Argentine. — Adventice signalé auparavant en Allemagne, Suisse, Pays-Bas, France, Espagne, Italie, Açores, Amérique du Nord, Australie méridionale et Nouvelle-Zélande.

DISTRIBUTION EN BELGIQUE : Anvers, entre les pavés, embarcadère de la Tête-de-Flandre, 3-VII-1892, HENNEN (BR); Bruxelles, terrain vague, IX-1955, LAWALRÉE (BR); Goé, terrain de versage, 4-X-1953, CNOPS; graviers de la Vesdre, IX-1950, PELGRIMS.

REMARQUE : Cette espèce a été distribuée par LAWALRÉE à la « Société française pour l'échange de Plantes vasculaires » sous le nom erroné d'*Eleusine coracana* (L.) GAERTN.

Lepturus cylindricus TRIN., Fund. Agrostogr., p. 123 (1820).

Monerma cylindrica (TRIN.) COSS. et DUR., Expl. sc. Alg., II, p. 214 (1856).

Lolium cylindricum (TRIN.) ASCH. et GRAEBN., Syn. Mit. Fl., II, p. 761 (1902).

Plante annuelle, à chaumes ramifiés inférieurement, de 10-30 cm de haut; feuilles étroites, \pm enroulées, lisses. *Epi* long, jusque 15 cm, cylindrique, grêle, droit ou faiblement arqué. *Epillets* 1-flores, lancéolés, étroitement appliqués contre l'axe par le dos, les latéraux à une seule glume, le terminal à 2 glumes. *Glume* lancéolée-acuminée, d'environ 6 mm de long, dépassant un peu la longueur de l'entrenœud de l'épi et recouvrant la fleur. *Lemme* de 4-5 mm de long, aiguë, scarieuse. *Anthères* grandes, allongées.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : Tout le pourtour de la Méditerranée; région du Cap. — Naturalisé localement dans le sud des Etats-Unis et en Australie méridionale et orientale. — Adventice signalé aux Pays-Bas.

DISTRIBUTION EN BELGIQUE : Malines, terrain de versage du Galgenberg, IX-1956, CNOPS.

REMARQUE : L'espèce indigène connue généralement dans notre pays sous le nom de *Lepturus filiformis* AUCT. non TRIN. doit être rangée dans le g. *Parapholis* HUBBARD et se nomme *P. strigosa* (DUM.) HUBB.. Le g. *Lepturus* R. BR. se distingue des genres voisins, *Parapholis* HUBB. et *Pholiurus* TRIN., par ses épillets latéraux à une seule glume.

Aristida echinata HENRARD, Medel. Herb. Leid., N° 58, p. 713 (1933) var. *echinata*.

G. *Aristida* L. : Eragrostoideae-Aristideae. Caractérisé par ses glumes sans arête et ses lemmes à arête trifide ou tripartite, articulée ou non avec la lemme, complète ou réduite à la subule.

Plante vivace, cespiteuse, à chaumes lisses, dressés, ramifiés inférieurement, atteignant 80 cm de haut; feuilles à gaine lisse, striée, glabre et à limbe

atteignant 10 cm de long, plan tout à la base, enroulé-sétacé plus haut, acuminé, fortement pubérent sur la face supérieure. *Panicule* longuement exserte, étroite, de 10-15 cm de long sur 1-2 cm de large, interrompue à la base, à rameaux solitaires divisés presque dès la base, les inférieurs pouvant atteindre quelques cm, les supérieurs très courts. *Epillets* 1-flores, jaune doré ou teints de brun purpuracé. *Glumes* 1-nervées, l'inférieure de 7-9 mm de long, linéaire-lancéolée, très scabre sur la nervure, acuminée, la supérieure de 8-10 mm, très étroite, scabre sur la nervure, distinctement bifide au sommet, à lobes latéraux subobtus entre lesquels naît une courte arête. *Lemme* de 8-9 mm de long, glabre à la base, pourvue plus haut de nombreux poils spiniformes courts, dirigés vers le haut et légèrement courbés vers l'intérieur; callus subaigu d'environ 1 mm de long, fortement pubescent; arête dépourvue de colonne, formée de 3 subules d'environ même longueur, de 1,5 (-2) cm, faiblement divariquées, aplaties à la base, très scabres.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : Australie (du Queensland aux New South Wales).

DISTRIBUTION EN BELGIQUE : Gravier de la Vesdre, IX-1947, PELGRIMS (Herb. LAMBINON).

REMARQUE : Cette espèce n'a jamais été mentionnée à l'état adventice, mais diverses autres ont été citées comme adventices lainières; toutes ces déterminations devraient être vérifiées à la lumière de la monographie de J. Th. HENRARD.

Cenchrus pauciflorus BENTH., Bot. Voy. Sulph., p. 56 (1844).

G. Cenchrus L. : Panicoideae-Paniceae. Inflorescence constituée de petits capitules formés de bractées spiniformes soudées entre elles et portés sur un pédoncule court et épais, articulé à la base. Epillets solitaires ou par 2-3, restant après l'anthèse complètement entourés par les bractées.

Plante annuelle, à chaumes couchés-ascendants, de 20-70 cm de long; *feuilles* à gaine lisse, striée, glabre, ciliée à la marge, à limbe plan, de 2-7 mm de large; ligule formée d'une rangée de poils courts et denses. *Racème* de 2,5-3 cm de long dans les spécimens belges (atteignant jusque 8 cm dans d'autres cas). *Capitules* subsphériques de 4-6 mm de large (épines exclues), densément pubescents; épines nombreuses, étalées à réfléchies, élargies et aplaties inférieurement, les supérieures atteignant 5 mm de long.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : De la région côtière atlantique de l'Amérique du Nord à la côte atlantique du Brésil. — Adventice en Allemagne, Suisse, Pays-Bas, Suède, Sicile (v. Kew !), Afrique du Sud (v. Kew !) et Australie occidentale et méridionale.

DISTRIBUTION EN BELGIQUE : Décombres environs de Liège, 7-IX-1888, M. HALIN (BR).

REMARQUES : 1. Le spécimen trouvé à l'état adventice en Belgique correspond à la f. *longispinus* (HACK.) FERNALD qui est de loin la plus fréquente mais de peu de valeur; le type de l'espèce, provenant de Californie, est une petite plante de sols arides, à épines courtes (v. HITCHCOCK, 2^e ed. by A. CHASE, p. 735).

2. *Cenchrus pauciflorus* a longtemps été confondu, notamment par les auteurs européens, avec une autre espèce américaine, *C. tribuloides* L.; celle-ci est une plante plus robuste, à capitules densément tomenteux-laineux et atteignant 15 mm de large, épines comprises.

LITTÉRATURE PRINCIPALE.

1. ASCHERSON, P. und GRAEBNER, P. — Synopsis der Mitteleuropäischen Flora, II, 1, 1898-1902.
2. BENTHAM, G. — Flora Australiensis, VII, 1878.
3. BLACK, J. M. — Flora of South Australia, 2^e ed., I, 1, 1943.
4. CROSS, D. O. and VICKERY, J. M. — List of the Naturalised Grasses in New South Wales. *Contr. N. S. Wales Nat. Herb.*, I, pp. 275-280, 1950.
5. FASSEAUX, W. — Les *Chloris* adventices en Belgique. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, LXXXIV, pp. 239-242, 1952.
6. GARDNER, C. A. — Flora of Western Australia, I, 1, 1952.
7. HEGI, G. — Illustrierte Flora von Mitteleuropa, I, 2^e Aufl., 1936.
8. HENRARD, J. Th. — A monograph of the genus *Aristida*. *Med. Herb. Leid.*, N^o 48, 1929-33.
9. HITCHCOCK, A. S. — Manual of the Grasses of the United States, 2^e ed. by A. CHASE, 1950.
10. HYLANDER, N. — Nordisk Kärleväxtflora, I, 1953.
11. JANSEN, P. — Gramineae. *Flora Neerlandica*, I, 2, 1951.
12. KOMAROV, V. L. — Flora U.R.S.S., II, 1934.
13. MAIRE, R. — Flore de l'Afrique du Nord, I-III, 1952-55.
14. PARODI, L. R. — Revisión de las Gramineas argentinas del género *Diplachne* *Rev. Fac. Agr. Veter. Bs.-Aires*, VI, pp. 21-43, 1927.
15. PROBST, R. — Wolladventivflora Mitteleuropas, 1949.
16. REICHLING, L. — Notes floristiques. Observations faites dans le G.D. de Luxembourg en 1956. *Bull. Soc. Nat. Luxemb.*, LXI, pp. 63-123, 1958.
17. ROUX, G. — Flore de France, XIV, 1913.
18. VICKERY, J. M. — A revision of the Australian species of *Danthonia* DC. *Contr. N. S. Wales Nat. Herb.*, II, pp. 249-325, 1956.

Quelques autres références ont été citées occasionnellement dans le texte.

Université de Liège,
Institut de Morphologie Végétale
et de Botanique Systématique,
août 1958.

URTICACEAE D'AFRIQUE TROPICALE NOUVELLES OU MAL CONNUES

par **J. LAMBINON.**

SUMMARY.

Description of two new species : *Urera flamigniana* (previously described invalidly as a variety of *U. hypselodendron*), from Mayumbe and Lower-Congo, and *Pilea christiaensenii*, from Kivu.

Description of a new variety, var. *repens*, of *Fleurya ovalifolia* (previously described invalidly as a subspecies).

Study of the group of *Elatostema monticolum* : two species are maintained : var. *brevinoda*; establishment of some synonymities.

Study of the group of *Elatostema monticolum* : two species are maintained : *E. monticolum* and *E. longeacuminatum*.

Species new for Belgian Congo : *Urera repens*, thus increasing considerably to South know distribution of this species, and *Pilea nummulariaefolia*, as an adventitious plant.

L'examen du matériel d'Urticaceae du Jardin Botanique de l'Etat à Bruxelles, en partie acquis postérieurement à l'étude de cette famille par HAUMAN pour la « Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi », nous a amené à décrire deux espèces et deux variétés nouvelles appartenant à cette famille, à reprendre l'étude de certains taxa et à signaler deux espèces — l'une indigène, l'autre adventice — nouvelles pour le Congo belge.

Nous remercions vivement MM. les Directeurs du Jardin Botanique de Bruxelles (BR), du Jardin Botanique de Kew (K), du British Museum (Natural History) (BM) et du Laboratoire de Botanique Systématique de l'Université de Bruxelles (BRLU) pour l'aimable accueil que nous avons trouvé lors de notre séjour dans leurs institutions. Nous avons pu disposer à Kew des épreuves du volume I, 2^e part. de la seconde édition, revue par R.W.J. KEAY,

de la « Flora of West Tropical Africa ». Enfin nous adressons nos vifs remerciements à l'I.N.E.A.C., qui a subsidié le début de cette étude, et aux Accords Culturels Anglo-Belges, qui ont rendu possible notre séjour en Grande-Bretagne.

URERA GAUD.

Urera repens (WEDD.) RENDLE, in Fl. Trop. Afr., VI, 2, p. 264 (1917).

Laportea ? repens WEDD. in DC., Prodr., XVI, 1, p. 81 (1869).

DESCRIPTION (spécimen congolais) : *Plante* formant des plages de plusieurs mètres carrés, à tiges faiblement ligneuses, couchées-radicantes sur une grande partie de leur longueur, de 2-3 mm d'épaisseur, glabres, couvertes de protubérances aiguës, irrégulièrement réparties et d'environ 1 mm de long. *Feuilles* à pétiole de 6-12 cm de long, glabre; limbe largement ovale-suborbiculaire, de 5-9 cm de long et 5-8 cm de large, profondément cordé à la base, brièvement atténué au sommet, grossièrement denté, à dents largement triangulaires-obtuses, de 0,7-1,3 mm de long sur 2-4 mm de large; face supérieure glabre, à poils urticants très peu abondants; face inférieure plus pâle, à nervures saillantes, faiblement pubescentes, les latérales primaires au nombre de 4 paires. *Inflorescences* ♀ (seules présentes dans le spécimen congolais) paniculées, très denses, courtes (1-2 cm de long sur 2,5-3,5 cm de large). *Fleurs* ♀ subsessiles, à périgone étroitement appliqué contre l'ovaire, entourant entièrement l'akène à maturité. *Akène* ovale, comprimé, atteignant 2 mm de long, jaunâtre-paille.

DISTRIBUTION AU CONGO BELGE : *District forestier central* : Lotissement Tohanga, route Mukamari-Lodja, sous-bois forêt, forme des plages de plusieurs mètres carrés sur chemin ombragé en grosse forêt (VI-1952, GERMAIN 7541) (BR).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : Libéria, Côte d'Or, S. Nigéria, Fernando Po. Non signalé antérieurement au Congo Belge.

REMARQUES : 1. La récolte congolaise est très semblable à celles du Nigéria et de Fernando Po (le type est un spécimen provenant de cette île; il possède cependant des feuilles à marge moins fortement dentée, mais ce caractère semble très variable d'un individu à l'autre). Ainsi que le note KEAY, les spécimens du Libéria et de la Côte d'Or constituent peut-être un taxon distinct à feuilles ovales-lancéolées et inflorescences ♀ moins denses, mais du matériel plus abondant est nécessaire pour confirmer ce point de vue.

2. La trouvaille faite au Congo belge étend considérablement vers le Sud l'aire connue de cette espèce.

3. KEAY indique à tort dans sa description « stems... not armed with prickle-like protuberances » : notre récolte possède de telles protubérances,

assez abondantes mais irrégulièrement réparties (localisées pourtant dans les parties suffisamment jeunes) et plusieurs récoltes du Nigéria [par ex. BRENNAN 9101 (K)] sont dans le même cas, bien que ces protubérances y soient moins abondantes.

4. Nom vernaculaire au Congo : Tongonga (dial. Kitetela), *vide* GERMAIN.

Urera flamigniana LAMBINON sp. nov.

Urera hypselodendron (HOCHST.) WEDD. var. *Flamigniana* HAUMAN, in Fl. Congo Belge et R.-U., I, p. 182 (1948), descr. gall.

Species *Urerae cordifoliae* ENGL. et *U. hypselodendri* (HOCHST.) WEDD. affinis, praecipue foliorum lamina valde dentata (dentibus usque 3 mm latis et 2 mm eminentibus, mucronulatis) subtusque griseo-pubescenti, inflorescentiis ♀ densissimis et stimulis quam flores longioribus distincta.

DESCRIPTION (basée sur l'ensemble du matériel examiné) : *Frutex scandens*, dioecus, urens, ramis lignosis, usque 2 cm diam., in sicco longitudinaliter striato-costatis, puberulissimis et localiter aculeis subobtusis, 1-2 mm longis, pubescentissimis tectis. *Folia* petiolo 5-14 cm longo, pubescenti et aculeis minutis haud multis munito; lamina ovata ad suborbicularis, 11-23 cm longa et 7-16 cm lata, basi cordata, apice subito breveque acuminata, valde dentata, 55-75 dentibus in utroque latere, usque 3 mm latis et 2 mm eminentibus, mucronulatis, supra stimulis sparsis, subtus pubescentia grisea densiore, in nervibus autem flavescendo-fulvescenti tecta, nervorum primorum 5 paribus super pare basali. *Inflorescentiae* ♀ in nodis effoliatis nascentes, paniculatae, densissimae, breves (2-3 cm longae et 4-5 cm latae in Holotypo, solo inflorescentiis integris munito) rachi ramisque gracilibus, stimulis numerosissimis, circa 1,2 mm longis, quam flores longioribus. *Flores* ♀ subsessiles, perigonio in achenio applicato, campanulato, inaequaliter lobato, haud ciliato, quam achenium brevius. *Achenium* ovatum, paulum complanatum, usque 1,6 mm longum, brunneo-purpurascens. *Inflorescentiae* ♂ immaturae (exempl. WELLENS 140) breves densaeque. *Flores* ♂ perigonio tepalis muticis vel saepius prope apice stimulum ferentes.

HOLOTYPE : FLAMIGNI 25 (BR).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : Congo Belge : *District du Mayumbe* : s. loc., (FLAMIGNI 25) (BR), Kanju (VIII-1921, WELLENS 140) (BR); *District du Bas-Congo* : Gimbi, jachères forestières (III-1948, J. LAURENT 261) (BR).

REMARQUES : 1. Ce taxon a été décrit de manière non valable (uniquement en français) par HAUMAN (loc. cit.) comme variété d'*Urera hypselodendron* (HOCHST.) WEDD. A notre avis, il est surtout voisin d'*U. cordifolia* ENGL. dont il présente les principaux caractères diagnostiques : jeunes rameaux et pétioles armés de protubérances, feuilles fortement cordées à la base, grandes inflorescences ♀ à fleurs entourées de nombreux poils urticants; il en diffère

néanmoins par un ensemble de caractères dont les principaux sont résumés dans la diagnose et par une aire géographique distincte. Il présente aussi évidemment des affinités avec *U. hypselodendron* (HOCHST.) WEDD. mais il en diffère — outre par les caractères qui le distinguent d'*U. cordifolia* — par ses feuilles bien plus cordées à la base; l'aire géographique de ces deux taxa est aussi bien différente. Enfin deux espèces présentent également quelque similitude avec notre plante, mais en sont cependant très distinctes : *U. rigida* (BENTH.) KEAY, notamment par ses feuilles non cordées à la base, et *U. mannii* (WEDD.) BENTH. et Hook., par ses tiges et pétioles dépourvus de protubérances.

2. Signalé uniquement du Mayumbe par HAUMAN; la localité du Bas-Congo est inédite.

3. D'après J. LAURENT, le nom vernaculaire de la plante est « Tsia sia ngodia » et elle est utilisée comme cicatrisant.

FLEURYA GAUD.

Fleurya ovalifolia (SCHUMACH.) DANDY in ANDREWS var. **repens** LAMBINON, var. nov.

Fleurya podocarpa WEDD. in DC. subsp. *repens* HAUMAN, in Fl. Congo Belge et R.-U., I, p. 192 (1948), descr. gall.

Varietas a var. *ovalifolia* praecipue caulibus gracilibus reptantibus, in nodis radicanibus, ramis saepe numerosis, brevibus et erectis, foliorumque lamina ovato-subtriangulari, 1,2-5 cm longa et 1-3,5 cm lata distincta.

DESCRIPTION (basée sur l'ensemble du matériel examiné) : *Herbe* à tiges feuillées nombreuses, grêles, rampantes et radicantes aux nœuds, atteignant 90 cm de long, ordinairement avec de nombreux rameaux courts et grêles, dressés. *Feuilles* à pétiole de 0,7-2 (-3) cm de long, à limbe ovale-subtriangulaire, assez brièvement acuminé, de 1,2-5 cm de long sur 1-3,5 cm de large, muni de 7-13 paires de dents subobtus. *Inflorescences* ♂ les unes à rachis épais naissant du collet, atteignant 40 cm de long, non ou peu ramifiées, à glomérules denses d'environ 0,8-1,4 mm de diamètre, les autres axillaires sur les tiges feuillées, constituées d'un rachis assez grêle atteignant 7 cm de long et de 1-2 glomérules. *Inflorescences* ♀ 1-pauciflores, les axillaires supérieures courtement pédonculées, les inférieures à rachis filiforme atteignant 3 (-4) cm de long. *Fleurs* et *akène* comme dans le type.

HOLOTYPE : ROBYNS 1209 (BR).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : Congo Belge : *District forestier central* : Buta (XII-1925, ROBYNS 1209) (BR), Penghe (II-1914, BEQUAERT 2407) (BR), en aval de Barumbu (X-1913, BEQUAERT 964) (BR), Lisala (IX-1937, LÉONTOVITCH 48) (BR), Dundusana (X-1913, MORTEHAN 630) (BR), Botange (VII-1938, GIL-

BERT 1649) (BR), Oubangi (V-1938, GILBERT 1584) (BR), Bambesa (VII-1947, HAUMAN s. n.) (BRLU), riv. Samelebu, affl. Djuma, s.-affl. Semliki, alt. \pm 750 m (III-1955, DE WITTE 12023) (BR), environs d'Hoysha, alt. \pm 1050 m (VI-1953, FRÉDÉRICQ in DE WITTE 9463) (BR); *District du Bas-Katanga* : Sumaili, région de Mobanga (VI-1952, GERMAIN 7764) (BR).

Uganda : Ruwenzori, Nyakasura, alt. 5000 fts (XII-1934, TAYLOR 2288) (BM), Ruhinda, N. Kigezi (II-1949, PURSEGLOVE 2713) (K), Kumba Swamp, nr. Kabale (II-1945, GREENWAY and EGGELING 7112) (K), Kipayo (II-1914, DÜMMER 691) (K), Kampala Plantation (VI-1934, CHANDLER 1142) (K).

Afrique occidentale : *Fernando Po* : s. loc., (1860, MANN s. n.) (K, BM), Moka (I-1933, EXELL 789) (BM), Moka (XII-1951, BOUGHEY 24) (K); *S. Nigéria* : Musake (XI-1927, MICEOD 126) (K, BM), Oban (1911, TALBOT 695) (BM); *Sierra Leone* : Kailahun (JORDAN 526) (K) : douteux.

REMARQUES : 1. Ce taxon a été décrit de manière non valable (uniquement en français) par HAUMAN (loc. cit.) comme sous-espèce de *Fleurya podocarpa* WEDD. in DC., synonyme de *F. ovalifolia* (la priorité de l'épithète utilisée a été indiquée par DANDY, in ANDREWS, Fl. Pl. Anglo-Eg. Sudan, II, p. 277, 1952). Il nous semble qu'il n'y a lieu de lui attribuer qu'un rang variétal car, si la plante est généralement bien différente du type par son port, ses tiges plus grêles et ses dimensions foliaires, il existe manifestement des formes intermédiaires. Cependant nous croyons qu'il faut y voir plus qu'une simple forme de peu de valeur car cette variation présente un caractère géographique assez évident. En effet, la var. *repens* paraît assez abondante et bien caractérisée en Afrique centrale, dans la cuvette congolaise et surtout sur les versants de la chaîne montagneuse qui la limite à l'Est : elle nous est connue par dix récoltes du District forestier central du Congo Belge et cinq de l'Uganda, la plupart bien typiques. Par contre, le spécimen du Bas-Katanga (localité d'ailleurs proche de la limite septentrionale de ce district) et surtout ceux de l'Afrique occidentale sont peu nombreux et souvent peu caractéristiques, montrant des formes intermédiaires avec la var. *ovalifolia*. Il y aura lieu de rechercher ce taxon et d'étudier in situ les limites de ses variations et leur signification écologique et phytogéographique.

2. Nous ne pouvons rapporter à cette variété l'exemplaire J. LÉONARD 37 (BR, K), provenant d'Eala, cité par HAUMAN; il s'agit de la forme typique, à tiges robustes et à feuilles à limbe atteignant près de 10 cm de long; c'est en se basant sur les indications de l'étiquette de cette récolte que HAUMAN a écrit : « tiges ... atteignant 2 m de long ».

3. Un autre taxon infraspécifique de cette espèce est mentionné en Afrique centrale, notamment au Congo Belge : *F. podocarpa* var. *mannii* WEDD. in DC.; on groupe sous ce nom des plantes très robustes, à très grandes feuilles dont le limbe atteint 18 cm de long; l'examen des herbiers nous a montré qu'il existait de nombreux spécimens intermédiaires entre la var. *ovalifolia* et ce taxon, qu'il y a lieu de ramener au rang de simple forme: nous

établissons donc la combinaison : *Fleurya ovalifolia* (SCHUMACH.) DANDY in ANDREWS var. *ovalifolia* f. *mannii* (WEDD. in DC.) LAMBINON comb. nov.

4. ENGLER a décrit assez sommairement (Pflzw. O. Afr., C, p. 163, 1895) une var. *amphicarpa* de cette espèce; en l'absence du type, il nous paraît impossible de donner une interprétation certaine de cette variété et de savoir si elle pourrait être synonyme de notre var. *repens*.

PILEA LINDL.

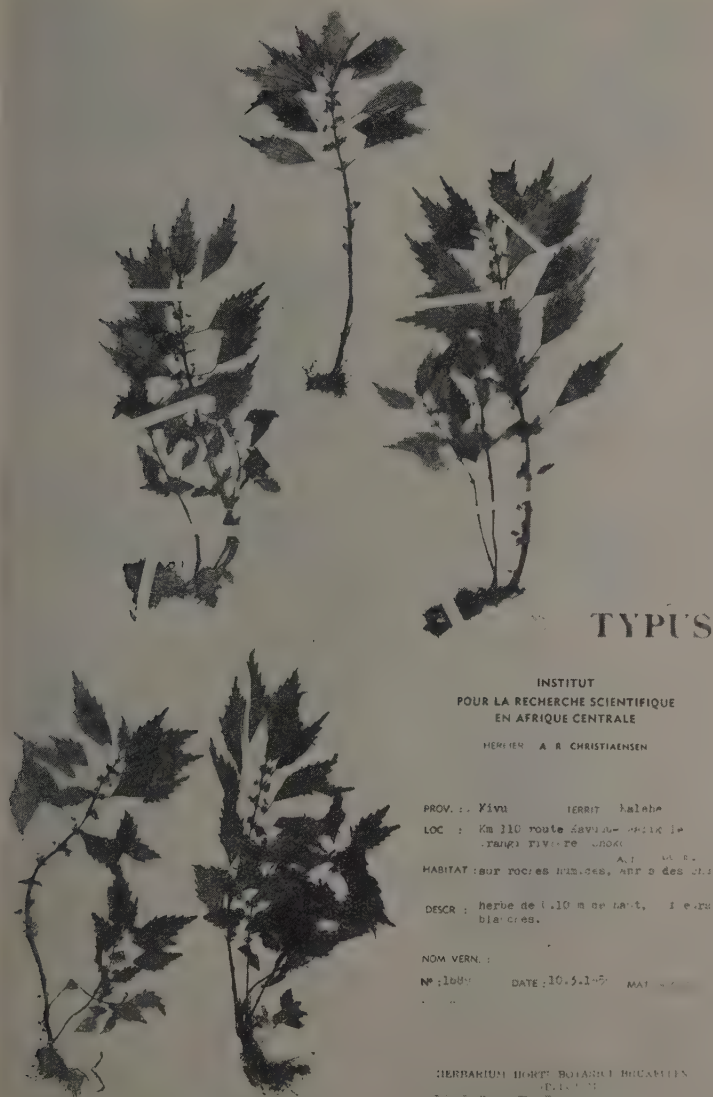
Pilea christiaensenii LAMBINON sp. nov.

Species omnibus speciebus africanis bene distincta, omnino glabra, caule basi solum ramificato, foliis petiolo circa $\frac{1}{3}$ partem laminae aequante, lamina lanceolato-rhomboidea, circa 3 cm longa, fragili, inflorescentiis 1-sexatis, quam petiolo brevioribus, glomerulo globoso unico circa 2 mm diam. constitutis.

DESCRIPTION : *Herba* perennis, monoeca, omnino glabra, fragilis. *Caulis* erecto-ascendens, 6-11 cm altus, in sicco longitudinaliter striatus, basi solum ramificatus, ramis erectis; internodia 5-7 mm longa. *Folia* stipulis subtriangularibus circa 0,5 mm longis membranaceis, caducis; petiolus tenuis, 0,5-1 cm longus; lamina lanceolato-rhomboidea, 1,5-3,3 cm longa et 0,7-1,2 cm lata, in $\frac{1}{3}$ parte inferiore cuneata margineque integra, ima basi minutissime auriculata (auriculis circa 0,2 mm), in $\frac{2}{3}$ partibus superioribus (4-)5-7 paribus dentium, acutorum, anguste triangularium, ad apicem directorum, 1-2 mm eminentium, summo apice in acumine subacuto 3,5 mm longo et circa 1 mm lato attenuata, exilis, subtus pallidior, usque $\frac{2}{3}$ partibus longitudinis trinervata, nervibus fuscis, lucentibus, subtus eminentibus, punctis translucidis numerosis, cystolithis lineari-fusiformibus in sicco conspicuis, supra generaliter multis, subtus raris. *Inflorescentiae* axillares, in fere omnibus caulis foliatis nodis, plerumque 4 (2 ♂ et 2 ♀) in unoquoque nodo, quaeque glomerulo globoso unico, circa 2 mm diam. constituta et pedunculo in maturitate 1,5-3,5 mm longo munita. *Florum* ♂ gemmae subglobosae circa 1,5 mm diam.; pedicellus usque 1 mm longus; perigonium 4 tepalis ovatis vel late ellipticis, non apiculatis, circa 0,8 mm longis; staminum filamenta in maturitate circa 0,5 mm. *Flores* ♀ 3 tepalis basi coalescentibus, medio circa 0,7 mm longo, quam laterales 2 $\frac{1}{2}$ partibus majore, concavo et ovarium immaturum una latere cingente. *Achenium* ovato-lanceolatum, complanatum, in parte centrali brunneo-lutescens, margine autem lata flavescens.

HOLOTYPE : Congo Belge : *District des Lacs Edouard et Kivu* : territ. Kalehe, km. 110, route Kavumu-Walikale, Irangi, rivière Tshoko, alt. 900 m, sur rochers humides après les chutes (III-1956, CHRISTIAENSEN 1689) (BR).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : Connu seulement par l'holotype.



Pilea christiaensii LAMBINON. — Holotype.

AFFINITÉS : La plante, qui est bien distincte des autres *Pilea* africains, se range parmi les espèces orientales à inflorescences formées de cymules contractées en glomérules; elle présente certaines affinités avec *P. divaricata* HAUMAN dont elle diffère par sa taille, son port (ramification de type très différent), son pétiole plus court que le limbe, son limbe plus de 2,5 fois plus étroit, ses inflorescences composées chacune d'un glomérule unique, 1-sexué et toujours pédonculé, ainsi que quelques caractères floraux moins importants. Peut-être présente-t-elle également quelques affinités avec *P. kiwuensis* ENGL. in MILDBR., espèce qui n'est connue que par sa description originale assez incomplète, mais qui est certainement très distincte par sa taille, son port, sa pilosité, son limbe plus large et ses inflorescences en glomérules plus gros et plus longuement pédonculés. Enfin, on peut la comparer à *P. sublucens* WEDD. de l'Afrique occidentale, dont les petits exemplaires ont un port assez semblable mais qui a des feuilles de forme bien différente et des inflorescences plus lâchement cymeuses.

***Pilea ceratomera* WEDD. in DC., Prodr., XVI, 1, p. 138 (1869).**

Cette espèce est extraordinairement variable surtout dans ses caractères végétatifs, de telle sorte que les formes extrêmes paraissent constituer des espèces très distinctes. L'examen d'un abondant matériel d'herbier nous conduit à proposer la hiérarchisation suivante de ses taxa infraspécifiques pour le continent africain.

A. Tiges dressées-ascendantes, assez robustes; feuilles à limbe ovale à ovale-lancéolé, de 4-8 cm de long; inflorescences plus longues que les stipules var. *ceratomera*

B. Tiges couchées à ascendantes, assez grêles à très grêles; feuilles à limbe de 0,6-3,5 cm de long; inflorescences pauciflores plus courtes que les stipules ou les dépassant peu.

I. Feuilles à limbe non ou à peine acuminé, tronqué-arrondi à la base; tiges courtement pubescentes à glabrescentes supérieurement, à entrenœuds assez allongés var. *stipulata*

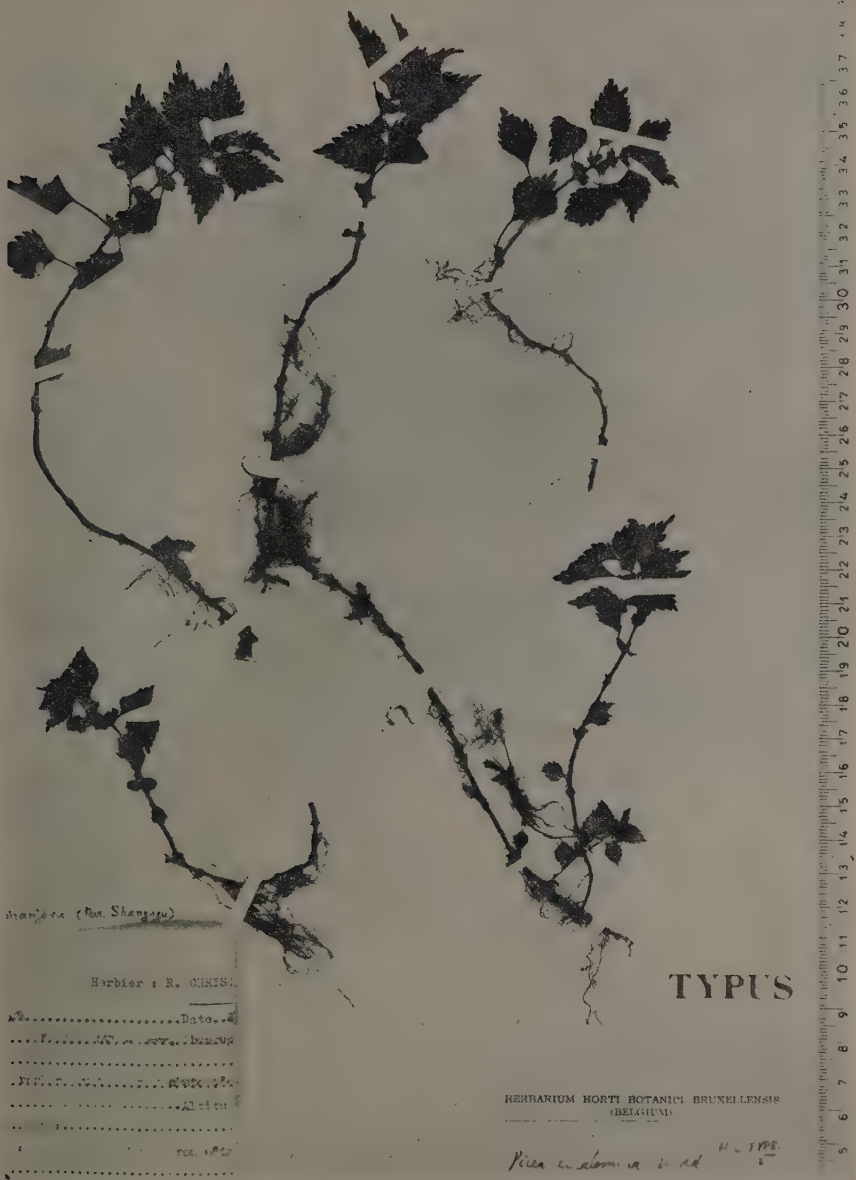
a) Feuilles à limbe ovale-subtriangulaire, de 1,5-3,5 cm de long ... f. *stipulata*

b) Feuilles à limbe orbiculaire-subtriangulaire, de 0,6-1,8 cm de long; tiges très grêles; inflorescences nettement plus courtes que les stipules f. *hysophila*

II. Feuilles à limbe acuminé, atténué à la base, à dents profondes; tiges fortement pubescentes supérieurement, à entrenœuds courts var. *brevinoda*

var. *ceratomera*.

Pilea ceratomera WEDD. in DC. subsp. *typica* HAUMAN, in Fl. Congo Belge et R.-U., I, p. 203 (1948); *P. ceratomera* WEDD. in DC. var. *mildbraedii* ENGL. in MILDBR., Deutsch. Zentr.-Afr. Exp., 1907-8, II, p. 191 (1911).



Pilea ceratomera WEDD. in DC. var. *brevinoda* LAMBINON. — Holotype.

HOLOTYPE : Fernando Po, Monte Clarence, 4000 fts (XII-1865, MANN 626) (K).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : S. Nigéria !, Cameroun Britannique !, Fernando Po !, São Thomé !, Congo Belge !, Soudan Anglo-Egyptien !, Tanganyika !, Mascariènes !, Transvaal (région du Kalahari) !

REMARQUE : On peut grouper sous ce nom un ensemble de formes encore assez hétérogène mais où il nous paraît impossible de distinguer le moindre taxon de quelque valeur (notamment la var. *mildbraedii* ENGL.) car les caractères végétatifs — taille et port de la plante et forme des feuilles — varient apparemment de manière continue; la signification de cette variation, notamment du point de vue écologique, ne pourrait être dégagée que par examen de ces plantes in situ.

var. **stipulata** (HUTCH. et DALZ.) LAMBINON comb. nov.

Pilea stipulata HUTCH. et DALZ., Kew Bull. 1929, p. 19 (1929).

Pilea ceratomeria WEDD. in DC. subsp. *glechomoides* HAUMAN, in Fl. Congo Belge et R.-U., I, p. 204 (1948), descr. gall.

f. **stipulata**.

Variété différant de la précédente principalement par ses tiges grêles, longuement rampantes-radicantes à ascendantes, ses feuilles à pétiole de 0,8-3 cm de long et à limbe ovale-subtriangulaire, tronqué-arrondi à subcordé à la base, non ou à peine acuminé au sommet, de 1,5-3,5 cm de long et de 1-3 cm de large, ses stipules arrondies environ aussi longues que larges et ses inflorescences pauciflores plus courtes ou à peine plus longues que les stipules.

HOLOTYPE : Cameroon Mountains, 7000 fts (XII-1862, MANN 2011) (K).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : Congo Belge : *District des lacs Edouard et Kivu* : Ruwenzori, Butagu, alt. \pm 2200 m (IV-1914, BEQUAERT 3801) (BR), vallée de la Butahu, Kalonge, alt. 2200 m (VII-1932, HAUMAN 135) (BR, BRLU), id. (HAUMAN 137) (BRLU), Wimbi, alt. env. 2200 m (VII-1937, LOUIS 4647) (BR), Ile Idjwi, alt. 1800-2000 m (V-1929, HUMBERT 8396) (BR), Kalasabango, alt. 2450 m (IX-1952, FRÉDÉRICQ in DE WITTE 8090) (BR), sous-affl. Morosa, env. de Mahungu, alt. \pm 3200 m (VI-1953, FRÉDÉRICQ in DE WITTE 9217) (BR), galerie forestière de la Kakalali, alt. \pm 1600 m (VIII-1952, FRÉDÉRICQ in DE WITTE 7831) (BR), Volcano, alt. 7500-8000 fts (XII-1930, BURTT 3006) (K).

Uganda : Distr. Kigezi, count. Kinkizi, nr. Ruhiza, alt. 7800 fts (V-1951, DAWKINS 741) (K), Mount Elgon, alt. 9000 fts (I-1918, DÜMMER 3479) (K), Bulago, Mt Elgon (IX-1937, HANCOCK 203.37) (K), Bujuka Valley, Ruwenzori, alt. 8000-9500 fts (VIII-1933, EGGELING 1278) (K), Kanyansaba, Ruwenzori, alt. 8500 fts (VIII-1931, FISHLOCK and HANCOCK 37) (K).

Tanganyika : S.W. Meru, Arusha, alt. 6000 fts (VI-1927, HAARER 248) (K), Ulugura Gebirge, Lukwangule-Hochland, alt. 2450 m (SCHLIEBEN 3549) (K).

Cameroun Britannique : Cameroon Mountains, alt. 7000 fts (XII-1862, MANN 2011) (K), Distr. Victoria, N.W. of Mann's Spring (III-1948, BRENNAN 9523) (K).

REMARQUE : Cette variété est généralement bien caractérisée et très distincte de la var. *ceratomera* par son port, ses feuilles et ses inflorescences courtes; l'existence de formes moins typiques et plus ou moins intermédiaires entre ces deux taxa [ex. : à l'ouest de Tshibinda, alt. 2000-2400 m, HUMBERT 7458 (BR), São Thomé, en Costa do Pico, alt. 1900 m (VIII-1885, MOLLER 731 (BM))] ne nous permet pas de lui accorder un rang taxonomique plus élevé. La var. *stipulata* constitue un type de variation assez semblable à la var. *repens* LAMBINON de *Fleurya ovalifolia* (SCHUMACH.) DANDY.

f. **hypsochila** HAUMAN ex LAMBINON forma nov.

P. ceratomera subsp. *glechomoides* f. *hypsochila* HAUMAN, loc. cit., descr. gall.

Forma a f. *stipulata* praecipue caulibus gracillimis, foliis petiolo 0,3-1 cm longo et lamina orbicularo-subtriangulari, non acuminata, 0,6-1,8 cm longa et 0,4-1,5 cm lata et inflorescentiis quam stipulae minus longis distincta.

HOLOTYPE : BEQUAERT 4659 (BR).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : Congo Belge : *District des Lacs Edouard et Kivu* : Ruwenzori, Lanuri, alt. 3000 m (VI-1914, BEQUAERT 4659) (BR), Ruwenzori, vallée de la Butahu, alt. 3400 m (VIII-1932, HAUMAN 26) (BR), Ruwenzori, vallée de la Nyamuamba, alt. 3400 m (1932, HAUMAN s. n.) (BRLU), Tshibinda (s. d., SCAETTA 1235) (BR), massif du Kahuzi, alt. 2400-2800 m (III-1929, HUMBERT 7703) (BR), affl. de la Mososa, alt. \pm 3180 m (V-1953, FRÉDÉRICQ in DE WITTE 9139) (BR), vallée de la Mososa, alt. \pm 3150 m (VI-1953, FRÉDÉRICQ in DE WITTE 9241) (BR).

REMARQUE : La f. *hypsochila* constitue une intéressante variation altitudinale, reliée à la f. *stipulata* par des formes plus ou moins intermédiaires [ex. : FRÉDÉRICQ in DE WITTE 9217 (BR), BURTT 3006 (K)].

var. **brevinoda** LAMBINON var. nov.

Varietas var. *stipulatae* (HUTCH. et DALZ.) LAMBINON affinis, sed praecipue caulibus in superiore parte pubescentissimis internodiisque propinquieribus et foliis lamina ovato-rhomboidea, acuminata, basi longius attenuata et dentibus strictioribus profundioribusque distincta.

DESCRIPTION : *Herbe* monoïque à *tige* rampante ascendante, radicante aux nœuds, d'environ 1,2 mm d'épaisseur, à rameaux dressés atteignant 13 cm de

haut, glabrescente inférieurement, fortement pubescente supérieurement; entrenœuds inférieurs assez allongés, les supérieurs courts, de quelques mm. *Feuilles* à pétiole de 0,4-1,4 mm de long, d'abord pubescent puis glabrescent; limbe ovale-rhombique, de 1,5-2,7 cm de long sur 1-1,5 cm de large, acuminé au sommet (acumen des feuilles supérieures atteignant 4 mm de long), atténué à la base, à 5-6 (-7) paires de dents atteignant 2 mm de long; stipules comme dans la var. *stipulata*. *Inflorescences* aux nœuds supérieurs, semblables à celles de la var. *stipulata*.

HOLOTYPE : Congo Belge : *District des Lacs Edouard et Kivu* : territ. Shangugu, Kamiranjovu, alt. 2000 m, rochers humides près d'une chute d'eau (III-1956, CHRISTIAENSEN 1524) (BR).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : connu seulement par l'holotype.

REMARQUE : Plante montrant des affinités certaines avec la var. *stipulata* mais en paraissant très distincte; parmi le matériel de cette dernière, nous n'avons trouvé aucune forme de transition vers ce taxon.

Pilea nummulariaefolia (Sw.) WEDD., Ann. Sc. Nat., III^e sér., XVIII, p. 225 (1852).

DESCRIPTION (spécimen congolais) : *Herbe* à tiges grêles, ascendantes, radicales aux nœuds inférieurs. *Feuilles* à pétiole égalant environ le limbe, pubescent; limbe suborbiculaire, de 1-1,5 cm de long, crénelé, à face supérieure couverte de longs poils dispersés, l'inférieure plus pâle et à poils plus courts; stipules petites, ovales-orbiculaires, membraneuses, ciliées, persistantes. *Inflorescences* aux nœuds supérieurs, en cymes denses et courtes. *Akène* ovale-aplati, caréné, d'environ 0,4 mm de long.

DISTRIBUTION AU CONGO BELGE : Adventice : *District du Bas-Congo* : Kisantu, pergola (XII-1949, CALLENS 2169) (BR, K).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : Antilles; parfois cultivé.

REMARQUE : Une autre espèce du g. *Pilea* a déjà été mentionnée à l'état d'introduction au Congo Belge : *P. microphylla* (L.) LIEBM. (HAUMAN, in Fl. Congo Belge et R.-U., I, p. 198, 1948). Elle a été récoltée à Eala (J. LÉONARD 773) (BR) et également à Kisantu (CALLENS 10) (BR). C'est une mauvaise herbe originaire d'Amérique tropicale, devenue pantropicale-méditerranéenne.

ELATOSTEMA FORST.

Elatostema monticolum Hook. f., **E. orientale** ENGL. et **E. longeacuminatum** (DE WILD.) HAUM.

D'après les données actuelles de la littérature (ENGLER, RENDLE, HAUMAN, KEAY,...), *Elatostema monticolum* Hook f. est une espèce localisée en Afrique occidentale (Cameroun et Fernando Po) et remplacée en Afrique orientale par un taxon voisin : *E. orientale* ENGL.; dans cette même région existerait également une autre espèce assez proche : *E. longeacuminatum* (DE WILD.) HAUMAN connue jusqu'ici uniquement par l'holotype.

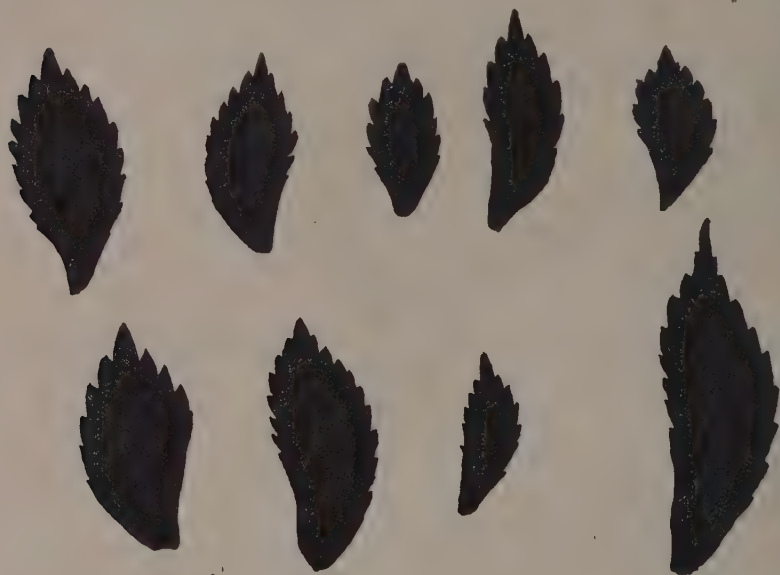
Une révision du matériel africain de ce groupe nous a montré de nombreux spécimens de l'Afrique orientale qu'il nous est impossible de distinguer d'*E. monticolum* (Congo Belge, Ouganda, Kenya, Tanganyika). Il nous paraît certain qu'il faut rapporter à cette espèce les plantes nommées antérieurement *E. orientale* et que ce taxon n'est pas spécifiquement distinct d'*E. monticolum*. Malheureusement, la description originale de l'espèce d'ENGLER (Pflw. Ost-Afr., C, p. 164, 1895) est trop sommaire et la figure donnée postérieurement (Pflw. Afr., III, 1, p. 61, fig. 37 C-F, 1915) est suspecte car ne se rapportant pas au type; celui-ci étant disparu, nous croyons que ce nom doit être abandonné comme douteux, tout comme *E. kiwuense* ENGL. (Pflw. Afr. III, 1, p. 60, 1915) qui est, lui aussi, presque certainement synonyme d'*E. monticolum*. Par ailleurs, la taille et la forme des feuilles d'*E. monticolum* sont déjà assez variables en Afrique occidentale, mais bien plus encore en Afrique orientale. Il y a peut-être lieu de distinguer pour cette région une variété particulière à feuilles plus grandes, relativement plus étroites et acuminées, qui correspondrait à *E. orientale*; toutefois, en présence d'une série presque continue de formes allant d'exemplaires à petites feuilles obtuses à d'autres à grandes feuilles acuminées, nous préférons poser seulement le problème de la valeur taxonomique de ces formes, qui ne semble pouvoir être résolu que par une étude de ces plantes in situ.

A côté d'*E. monticolum*, orophyte de l'Afrique occidentale et orientale, nous croyons pouvoir maintenir comme espèce bien distincte *E. longeacuminatum* en en modifiant toutefois quelque peu les caractères diagnostiques. Cette espèce, apparemment beaucoup plus rare (5 spécimens connus), est localisée en Afrique orientale et connue jusqu'ici du sud du Soudan jusqu'aux environs du lac Kivu.

Feuilles supérieures à limbe de 1,5-6 cm de long, obtus à acuminé (mais à acumen peu individualisé, souvent denté inférieurement), assez épais, vert foncé; stipules lancéolées, atteignant 2 (-3) mm de long; inflorescences ne dépassant généralement pas 5 mm de largeur, à bractées externes d'environ 3 mm de long; akène d'environ 0,8-0,9 mm de long, à côtes longitudinales assez marquées supérieurement; fleurs ♂ à tépales à appendice court ou nul *E. monticolum*

Feuilles supérieures à limbe de 4-10 cm de long, acuminé, à acumen long et entier, mince-papyracé, vert clair; stipules lancéolées-linéaires, de 3-6 mm de long; inflorescences atteignant 10 mm de largeur, à bractées externes d'environ 5 mm de long; akène d'environ 1-1,1 mm de long, à côtes longitudinales très marquées supérieurement; fleurs ♂ à tépales souvent appendiculés, à appendice atteignant 1,5 mm

E. longaeacuminatum



Silhouette des feuilles typiques de quelques spécimens d'*Elatostema monticolum* Hook. f. — Rang supérieur, de gauche à droite : Cameroun Britannique : MANN 2014 (holotype); BREMAN 9576; deux feuilles de COOMBE 211 a; Tanganyika : DRUMMOND and HAMSLEY 2824. — Rang inférieur, de gauche à droite : Congo Belge : LINDER 2265; FRÉDÉRICQ in DE WITTE 7804; PIERLOT 1173; GERMAIN 3033 (× 1)

Elatostema monticolum Hook. f., Journ. Linn. Soc. Lond. Bot., VII, p. 216 (1864).

HOLOTYPE : Cameroun Mountains, alt. 7000 fts (XII-1862, MANN 2014) (K).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : Cameroun Britannique : ex. MANN 2014 (K), BREMAN 9576 (K, BR), COOMBE 211 a (K).

Fernando Po : BOUGHEY 127 (K).

Congo belge : ex. LINDER 2265 (K), FRÉDÉRICQ in DE WITTE 7804 (BR),

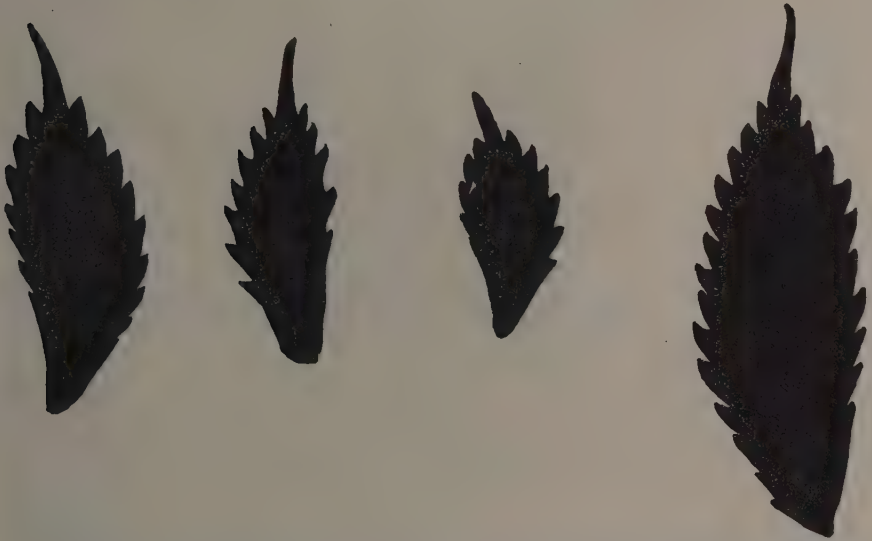
PIERLOT 1173 (BR).

Uganda : ex. PURSEGLOVE 351 (K), TAYLOR 2753 (BM).

Kenya : ex. VERDCOURT 614 (K), FRIES 680 (BR).

Tanganyika : ex. DRUMMOND and HAMSLEY 2824 (K, BR).

Sud Rhodésie : EYLES 1144 (K).



Silhouette des feuilles typiques des spécimens congolais d'*Elatostema longeacuminatum* (DE WILD.) HAUM.; de gauche à droite : SMEYERS 106; BEQUAERT 1919; PIERLOT 1054; FRÉDÉRICQ in DE WITTE 7952 ($\times 1$).

Elatostema longeacuminatum (DE WILD.) HAUMAN, in Fl. Congo Belge et R.-U., I, p. 206 (1948).

E. orientale ENGL. var. *longeacuminata* DE WILD., Pl. Bequaert., V, p. 383 (1932).

DESCRIPTION (basée sur l'ensemble du matériel examiné) : *Herbe* vivace à *tige* rampante-rhizomateuse émettant plusieurs tiges ascendantes, généralement simples ou plus rarement à un rameau latéral sous le milieu, de 15-25 cm de haut et de 1-1,5 mm d'épaisseur dans leur moitié inférieure, glabres inférieurement et présentant dans leur partie supérieure des poils courts réfléchis vers le bas, assez abondants à très clairsemés. *Feuilles* sessiles à subsessiles (pétiole jusqu'à 1,5 mm de long), à stipules membraneuses, lancéolées-linéaires, de 3-6 mm de long; limbe des feuilles typiques (les supérieures des tiges fleuries) elliptique à ovale-elliptique, de 4-10 cm de long sur 2-4 cm de large en son milieu, très asymétrique, cunéiforme inférieurement, mince-papyracé, à face supérieure vert clair, glabrescente ou à poils clairsemés, l'inférieure plus

pâle, à poils rares à assez abondants sur les nervures; marge à 5-11 dents du grand côté et à 1-2 de moins du petit, profondes, triangulaires, de 2-4 mm de long, dirigées vers le sommet; acumen terminal entier, très bien individualisé du reste du limbe, de 1-2,5 cm de long et d'environ 2 mm de large en son milieu, un peu courbé supérieurement. *Inflorescences* subsessiles, 1-sexuées, atteignant 1 cm de largeur; bractées externes d'environ 5 mm de long, vertes, à nervure médiane très marquée et à large marge blanche-papyracée, les internes de plus en plus étroites, toutes très longuement ciliées, à cystolithes visibles ou non. *Fleurs* ♂ pédicellées, à 4 tépales, seules présentes dans les spécimens BEQUAERT 1919 et FRÉDÉRICQ 7952 où les tépales atteignent 3,5 mm de long et portent près du sommet un long appendice subfiliforme de 1-1,5 mm, peu abondantes à côté de nombreuses inflorescences ♀ dans le spécimen ANDREWS 2024, à tépales un peu plus petits et partiellement munis d'un appendice en forme de corne subobtusé égalant environ 1/3 de leur longueur. *Fleurs* ♀ (spécimens ANDREWS 2024, SMEYERS 106, PIERLOT 1054) pédicellées, à périgone très réduit, formé de 3 tépales ovales-suborbiculaires. *Akène* très petit (environ 1-1,1 mm), oblong-elliptique, subprismatique, brusquement atténué à la base en un court gynophore, à 5 côtes longitudinales bien marquées au sommet, jaunâtre-paille à rougeâtre.

HOLOTYPE : BEQUAERT 1919 (BR).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : Soudan Anglo-Egyptien : Nr. R. Kineti, Imatong mtns, 6000-7000 fts (VI-1939, ANDREWS 2024) (K).

Congo Belge : *District des Lacs Edouard et Kivu* : Ruwenzori, Lanuri, alt. 1700-1800 m (VI-1914, BEQUAERT 1919) (BR); réserve de Djugu (XI-1951, SMEYERS 106) (BR); galerie forestière de la Mokandwé, près de Mutsora, alt. \pm 1300 m (IX-1952, FRÉDÉRICQ in DE WITTE 7952) (BR); Bitale, km 48, route Bavumu-Walikale (XII-1955, PIERLOT 1054) (BR).

REMARQUES : 1. Quelques exemplaires d'*Elatostema monticolum* d'Afrique orientale [ex. GERMAIN 3033 (BR) du Congo Belge et EGGELING 1366 (K) de l'Uganda] se rapprochent d'*E. longeacuminatum* par leurs grandes feuilles acuminées mais en diffèrent nettement par leur limbe plus épais, d'un vert plus sombre, à acumen denté, par leurs stipules plus courtes et par les caractères floraux indiqués ci-dessus (néanmoins non vérifiables sur plusieurs récoltes à fleurs trop jeunes). Il n'est toutefois pas impossible qu'il existe des formes hybrides ou hybridogènes entre ces deux taxa, dont l'amplitude de variation et l'écologie exacte restent à préciser.

2. HAUMAN (loc. cit., p. 206) indique dans sa description d'*E. orientale* : « Akène ... présentant 4 arêtes peu marquées »; nous avons examiné de nombreux exemplaires d'Afrique orientale ainsi nommés et correspondant à notre sens à *E. monticolum* : nous avons trouvé tantôt 4, tantôt 5 côtes longitudinales, dont 2 d'entre elles sont alors souvent rapprochées; ces côtes sont apparemment mieux marquées chez *E. longeacuminatum* que chez *E. monticolum*.

Université de Liège,
Institut de Morphologie Végétale
et de Botanique Systématique,
juillet 1958.

BRÈVES CONSIDÉRATIONS SUR LA NOMENCLATURE DES TAXA INFRASPÉCIFIQUES

par J. LAMBINON.

Dans un article récent, V. H. HEYWOOD attire l'attention des botanistes sur l'utilisation d'une nomenclature aberrante pour la désignation de certaines unités systématiques inférieures à l'espèce par deux des flores françaises les plus connues : ROUY, FOUCAUD et CAMUS : Flore de France, 1893-1913 et FOURNIER : les Quatre Flores de la France, 1934-1940. Celles-ci étant d'utilisation courante par les floristes d'Europe occidentale — et de Belgique en particulier — nous croyons qu'il n'est pas dépourvu d'intérêt de résumer l'article de HEYWOOD et de présenter pour terminer quelques considérations que nous a suggérées sa lecture.

L'auteur fait remarquer d'une part l'emploi par ROUY (*) d'unités systématiques peu orthodoxes, à savoir *Forme* et *Race*, et d'autre part l'utilisation par cet auteur et par FOURNIER de la nomenclature binaire pour la désignation de certains taxa infraspécifiques.

ROUY distingue quatre types d'unités systématiques inférieures à l'espèce : sous-espèce, forme, variété et sous-variété; à partir du volume X, il remplace le terme de *forme* par celui de *race* ou *proles*, le Congrès de Vienne (1905) ayant précisé que ce premier terme s'applique à une unité entre la sous-variété et l'individu, et il prie ses lecteurs de vouloir bien remplacer dans la Flore le mot « forme » par « race ». En ce qui concerne le rang exact accordé par l'auteur à la race, il est clair qu'il se situe entre la sous-espèce et la variété. L'utilisation d'une unité de ce rang n'est pas contraire au Code actuel puisque celui-ci stipule (Art. 4, § 2) que l'« on peut prévoir des rangs supplémentaires, pourvu qu'ils ne deviennent pas sources de confusion ou d'erreur ».

(*) Nous citons seulement le nom de ROUY pour des raisons de commodité; il s'agit bien entendu soit de R. et FOUCAUD, soit de R. et CAMUS, soit enfin de R. seul.

La seule source de confusion à craindre concerne le choix du nom désignant une unité de ce rang car divers auteurs ont parfois utilisé le terme « proles » (ou sa traduction) dans d'autres sens, notamment comme synonyme de « sous-espèce ».

Pour ce qui est de l'utilisation d'une nomenclature binaire pour la désignation de taxa infraspécifiques, cet usage est formellement interdit par l'Art. 24, § 4. Dans le cas de la Flore de Rouy, puisque le rang attribué par l'auteur à ces taxa (sous-espèce ou race) est clairement explicité, il suffit de supprimer l'initiale générique et de considérer la combinaison ternaire résultante comme valablement publiée.

Le cas de la Flore de FOURNIER est malheureusement moins facile à traiter, le point de vue nomenclatural y étant souvent empreint d'une certaine fantaisie. Dans cette flore, la nomenclature binaire a été utilisée pour les sous-espèces, qui sont imprimées en caractères gras semblables à ceux employés pour les espèces. Fréquemment, FOURNIER a créé pour désigner la sous-espèce type une épithète formée du nom spécifique précédé du préfixe « eu » (ex. **Ranunculus acer** L. S.E. **R. eu-acer** P.F.); les variétés sont indiquées en caractères italiques et généralement sous la forme correcte, mais parfois aussi sous la forme binaire (ex. *R. nemorosus* DC., variété de **R. Breyninus** CRANTZ). Toutes les combinaisons établies en utilisant le préfixe « eu » sont évidemment illégitimes [Art. 69 (3)], mais ne posent aucun problème, puisqu'on sait que, conformément à l'Art. 26, l'expression citée ci-dessus par exemple devient *R. acer* L. subsp. *acer* (sans nom d'auteur!). Par contre, comment faut-il traiter l'expression **R. acer** L. S.E. **R. Steveni** ANDRZ., sachant que ce dernier auteur a décrit son *R. Steveni* en lui accordant un rang spécifique? Suffit-il d'écrire *R. acer* L. subsp. *Steveni* (ANDRZ.) P. FOURN. comme on l'a fait dans le cas de la Flore de Rouy? L'examen de divers exemples de ce type montre que FOURNIER n'a suivi aucune règle pour la citation des noms d'auteurs dans de tels cas; ainsi, lorsque la combinaison existe déjà antérieurement, tantôt il cite l'auteur de cette combinaison (avec ou sans celui du basionyme entre parenthèses), tantôt il ne le cite pas, indiquant seulement l'auteur du basionyme; d'autre part, lorsque la combinaison est nouvelle, tantôt il se cite comme en étant l'auteur, en mentionnant ou non celui du basionyme, tantôt il ne donne que le nom de l'auteur du basionyme ou même parfois cite celui-ci entre parenthèses suivi du nom de celui qui a établi la combinaison de rang spécifique! Dans la pratique, il est par conséquent impossible de savoir par la seule lecture de la flore si une combinaison au rang de sous-espèce (ou éventuellement de variété) est nouvelle ou non, sauf dans le cas rare où FOURNIER indique explicitement son nom, avec ou sans celui de l'auteur du basionyme (ex. **Thrinicia nudicaulis** (L.) P.F. S.E. **Th. taraxacoides** (VILL.) P.F. pour le premier cas et **Galeopsis Tetrahit** L. S.E. **G. pseudo-Tetrahit** P.F. pour le second). En conclusion, on ne peut traiter automatiquement une sous-espèce de FOURNIER comme un taxon de même rang chez Rouy : il ne

s'agit chez FOURNIER que d'une indication sommaire concernant le rang que doit occuper le taxon en question dans la hiérarchie et l'on ne peut admettre la publication valable d'une combinaison nouvelle par cet auteur que lorsque celle-ci est faite explicitement.

Nous avons essayé de résumer l'article de HEYWOOD aussi brièvement que possible tout en conservant tous les points importants de l'argumentation. Nous adoptons sans réserve les conclusions de l'auteur, mais il nous semble qu'il y aurait lieu d'exprimer plus explicitement l'attitude que doivent adopter les taxonomistes dans les cas précis évoqués ci-dessus. Nous essayons de le faire :

1. Tout taxon décrit par ROUX (*) avec le rang de *Race* (ou de *Forme* avant le vol. X) peut conserver valablement ce rang intermédiaire entre variété et sous-espèce si le systématicien estime nécessaire le maintien de cette unité inhabituelle. Il est néanmoins très souhaitable qu'intervienne un accord précis sur le terme à adopter pour désigner ce rang taxonomique.

2. Lorsqu'un auteur décide d'accorder un rang soit spécifique, soit subspécifique, soit variétal à un taxon décrit originellement comme *Race*, il doit nécessairement en établir la combinaison nouvelle appropriée si elle n'a pas été faite antérieurement.

3. Si un taxon est considéré comme *Sous-espèce* ou *Race* par ROUX et même si la combinaison nouvelle n'est pas explicitement indiquée, cette combinaison doit être tenue pour valablement publiée puisque l'intention de l'auteur était d'attribuer en pleine connaissance un rang systématique bien défini à ce taxon.

4. Si un taxon est considéré comme *Sous-espèce* ou *Variété* par FOURNIER, la combinaison, si elle se révèle nouvelle, n'est pas pour cela valablement publiée; pour qu'il en soit ainsi il est nécessaire que cet auteur l'ait indiquée explicitement.

N.B. — Cette attitude se justifie parfaitement en accord avec l'Art. 33 qui dit notamment : « Un nom n'est pas valablement publié... (3) s'il est seulement mentionné incidemment... Note 2. Par « mentionné incidemment », on veut dire que l'auteur n'a pas l'intention d'introduire la combinaison nouvelle ou le nom nouveau ».

LITTÉRATURE.

HEYWOOD, V. H. — The interpretation of binary nomenclature for subdivisions of species. *Taxon*, VII, N° 4, pp. 89-93 (May-June 1958).

Université de Liège,
Institut de Morphologie Végétale
et de Botanique Systématique,
août 1958.

(*) Pour la clarté de l'exposé, nous nous sommes limité ici aux Flores de ROUX et de FOURNIER mais il est bien évident que les conclusions dégagées sont valables pour tout autre cas analogue.

CLIMAX ET PEDOCLIMAX

I. — DISCUSSION DE NOTIONS DE BASE.

par **G. MANIL.**

Centre d'Etude des Sols Forestiers de l'Ardenne et de la Gaume (*).

I. — INTRODUCTION.

Le problème des relations sol-plantes revêt de multiples aspects. La littérature scientifique, extrêmement abondante à ce sujet, peut arbitrairement se répartir en deux catégories d'intérêt.

La première concerne les travaux envisageant le sol dans le cadre considéré d'une manière plus ou moins large de ses relations avec les autres facteurs du milieu, et rejoignant les préoccupations des phytogéographes, des phytosociologues et des écologistes.

La seconde groupe les travaux à tendance le plus souvent immédiatement pratique, qui examinent le sol en tant que support d'un ou plusieurs facteurs écologiques bien déterminés, intéressant la productivité agricole ou forestière.

Le titre de cette note nous porte tout naturellement à nous cantonner dans le premier aspect de la question, en notant dès à présent, qu'il n'est pas nécessaire de faire une très longue œuvre de bibliographie pour constater que nous disposons déjà d'une quantité considérable de faits particuliers et d'un ensemble relativement cohérent de premières conclusions générales.

Mais, selon les exigences du cheminement normal de la pensée scientifique, il apparaît nécessaire, de temps à autre, de vérifier si les concepts traditionnellement employés ne doivent pas subir certaines retouches de compréhension ou d'extension, et si l'interprétation des faits particuliers ne doit pas s'inscrire dans la ligne d'une doctrine plus sûrement orientée.

(*) Centre subside par l'Institut pour l'Encouragement de la Recherche Scientifique dans l'Industrie et l'Agriculture (I.R.S.I.A.) à Bruxelles.

En fait, la pédologie considérée comme discipline s'intéressant à tous les aspects des sciences du sol (*) se trouve en face d'un triple problème.

Elle doit tout d'abord s'assimiler ceux qui l'intéressent parmi les concepts mis au point par les spécialistes de l'étude de la biosphère, surtout de la biosphère continentale.

Elle doit ensuite revoir elle-même ses propres concepts en les adaptant, si c'est nécessaire, aux exigences de la synthèse et aux résultats de son expérience de plus en plus poussée.

Elle doit enfin offrir aux autres spécialistes des matériaux sûrs pour une confrontation des points de vue et l'élaboration de plans communs de travail.

Les considérations suivantes se présentent comme un simple essai destiné à introduire la discussion entre tenants de disciplines complémentaires et appelant nécessairement d'autres mises au point.

Elles se basent partiellement sur un ensemble de documents bibliographiques dont une liste à caractère exemplatif, sans prétention exhaustive, figure en fin de ce travail.

II. — LA PÉDOLOGIE ET LES SCIENCES DU MILIEU. LES NOTIONS RELATIVES AU CLIMAX.

Par convention, sont désignées par *sciences du milieu* dans le cadre de cette note, la phytogéographie, la phytosociologie et l'écologie en accordant à ces termes l'acception généralement admise en Europe occidentale.

Le pédologue se trouve, tout d'abord, en présence de plusieurs concepts devenus classiques que nous allons brièvement passer en revue et commenter le plus possible selon notre optique propre, mais sans oublier cependant que ces concepts, s'ils ont l'avantage d'économiser la plume et la pensée, n'en couvrent pas moins des réalités extrêmement complexes dont le contenu et les contours demeurent affectés d'un certain degré d'imprécision.

1. *Le concept de la biocénose.*

Depuis sa création par MOEBIUS en 1877 et ses adaptations successives par DAHL, HESSE, etc..., il semble bien que cette notion réponde à la définition courante suivante : en considérant une portion relativement homogène de la biosphère, on observe une collectivité d'êtres vivants qui ont entre eux des relations d'interdépendance, actives ou passives, lesquelles assurent un mécanisme biodynamique au maintien d'un certain état d'équilibre qualitatif et quantitatif.

(*) La science pédologique (lato sensu) ne doit pas être confondue avec certains de ses aspects très limités comme la pédogénèse, l'analyse chimique des sols ou la cartographie des sols. Dans le cadre de cette étude, le terme « *pédologie* » est l'équivalent de « *soil science* » des auteurs anglo-saxons et de « *Bodenkunde* » des auteurs de langue allemande.

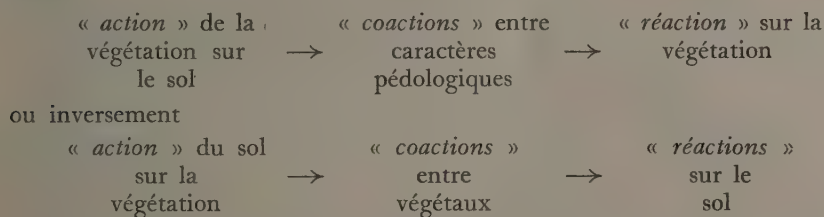
En présence de ce concept, le spécialiste du sol a tout naturellement tendance à se demander si, parmi les composants de la *biocénose*, une place suffisamment importante a toujours été réservée à la *pédobiocénose*, dont les multiples composants appartenant à la faune, à la microfaune et à la microflore jouent un rôle essentiel dans le maintien d'un état d'équilibre dynamique entre le tapis végétal et certaines qualités du sol. Pour citer un seul exemple, qui peut prétendre, actuellement, posséder une information d'ensemble sur le rôle joué par les termites sur l'économie en carbone et en azote des sols des régions chaudes ?

Il faut regretter inversement que de multiples travaux concernant les activités fauniques et microbiologiques du sol, en arrivent à restreindre la valeur scientifique de leurs conclusions en ne tenant pas suffisamment compte du fait que les activités de la *pédobiocénose* ne sont qu'un seul aspect du comportement global de la *biocénose*. Qu'il nous suffise de rappeler, par exemple, que la question de l'humus a donné lieu à quantité de faux problèmes ou de problèmes mal posés par suite d'une conception trop spécialisée ou insuffisamment biocénotique.

2. Le second concept est celui de *biome*,

tel qu'il a été créé par CLEMENTS (5). Par rapport à celui de *biocénose*, ce concept renforce l'idée d'entité fonctionnelle. Dans le *biome*, les différents composants agissent en quelque sorte comme des organes stables et nécessaires, aux fonctions multiples, enchaînées les unes aux autres par des relations de cause à effet.

On peut avec REY (29) utiliser la terminologie de CLEMENTS pour schématiser de manière frappante les nombreux aspects d'interrelation qui se manifestent dans le *biome*, en considérant plus spécialement les rapports sol-végétation.



Un exemple classique qui s'inscrit dans la première série est offert par l'apparition d'un état podzolique lors de l'enrésinement de certains territoires à végétation climatique feuillue.

L'installation de résineux amène la formation d'un humus du type *mor*.

Les « coactions » entre caractères pédologiques se traduisent par la *podzolisation* dont une des conséquences écologiques est l'appauvrissement relatif ou absolu en ions nutritifs et une profonde modification du cycle de l'azote.

La « réaction » sur les organismes vivants se marque par la disparition, entre autres, des espèces végétales à nutrition azotée minérale et à fortes exigences en bases.

Il est certainement inutile de rappeler que nos connaissances sont encore fort imparfaites, sur le mécanisme intime, de multiples phénomènes d'*actions*, *coactions* et *réactions* qui se produisent au sein du biome.

Du point de vue pédologique, il faudra sans doute attacher de plus en plus d'importance à certains produits de métabolisme déversés dans le sol par les plantes supérieures et les organismes microbiens, et exerçant les fonctions de vitamines, d'hormones, de substances de croissance, de matières antiphytiques, ou autres composés actifs.

En biologie forestière, par exemple, les travaux de BUBLITZ, OOYAMA et WINTER ont montré que plusieurs litières comme celle du hêtre sont capables d'émettre des substances actives exerçant, soit une action inhibitrice sur la germination, soit un ralentissement de l'humification, soit une entrave à la mycorrhisation.

Dans cet ordre d'idée, intervient également le problème de la rhizosphère. Ce milieu biodynamique très spécial et encore peu connu est capable d'élaborer des substances pouvant imprégner de leurs propriétés des volumes plus ou moins importants de sol.

Nous songeons, par exemple, aux composés organiques à petites molécules capables d'influencer notablement le comportement physico-chimique des colloïdes minéraux.

La question surgit tout naturellement de savoir si les deux concepts de *biome* et de *biocénose* coïncident ou non sur le plan de l'application pratique.

Il semble bien que la première notion réponde, en fait, à un ensemble plus vaste de facteurs déterminants, climat, faune supérieure, etc.

Elle s'applique le mieux à de vastes étendues, à végétation relativement homogène, selon l'exemple des prairies nord-américaines décrites par CLEMENTS au sein desquelles il est nécessaire de considérer l'action régulatrice de la faune des oiseaux et des mammifères, gros et petits.

La biocénose est sans doute, en général, d'extension géographique plus restreinte et dépend de facteurs plus spécialisés, microclimat, variantes lithologiques et topographiques, etc.

A première vue, il nous paraît logique d'admettre que, dans de nombreux cas, un *biome* puisse recouvrir plusieurs *biocénoses*.

Si telle est bien la réalité pratique, il nous faut alors admettre que la description édaphique d'une *biocénose* doit s'effectuer à l'aide d'unités taxonomiques plus précises et plus détaillées que lorsqu'il s'agit de *biome*.

3. Les notions de biocénose et de biome

considèrent les entités biologiques en elles-mêmes.

Selon une démarche toute naturelle de l'esprit, les termes d'*écosystème* de TANSLEY ou de *biochore* de PALLMANN élargissent les concepts précédents en situant les groupements vivants dans l'ensemble de leur cadre mésologique (*biotope-écotope*).

Peut-être pourrait-on regretter que l'on restreigne parfois la portée de ce concept en le limitant au seul ensemble « *végétation-sol* » en négligeant l'action de la pédofaune qui n'est jamais négligeable.

En plus des caractéristiques climatologiques et topographiques, la définition d'un *écosystème* ou d'une *biochore* suppose une description adéquate du milieu édaphique.

Il faut reconnaître que cette description est souvent imparfaite comme nous aurons l'occasion de le redire. Elle se base fréquemment sur un simple énoncé lithologique ou sur l'indication d'unités taxonomiques ou cartographiques se situant à un niveau trop élevé par rapport aux exigences du problème posé.

4. La pédologie doit fréquemment œuvrer en collaboration avec l'écologie dont elle constitue d'ailleurs une discipline complémentaire sous certains aspects.

Comme le rappelle NOIRFALISE (26), l'écologie cherche à résoudre deux ordres de problèmes : le premier concerne l'inventaire des facteurs stationnels qui prévalent dans chaque biotope et fait l'objet de l'*écologie mésologique* ou *mésologie*. Il est évident que le spécialiste du sol doit intervenir dans le cadre de ces premières préoccupations pour donner du milieu édaphique une description suffisamment précise. Même en supposant l'existence de moyens techniques bien adaptés au but descriptif poursuivi, il existe cependant une source de difficultés et de confusions qu'il est nécessaire d'aborder. Car, parmi les caractéristiques pédologiques actuellement discernables, les unes interviennent au niveau des causes, les autres au niveau des conséquences. La teneur originelle en calcaire de la roche-mère pédologique peut constituer une des causes de l'installation d'une biocénose donnée. Par contre, les qualités de l'humus comme le facteur C/N, ou l'équilibre ionique actuel dans les solutions du sol peuvent être simplement des conséquences.

Cette distinction entre causes et effets n'est pas purement spéculative. Elle revêt une importance réelle quand il s'agit de préciser la nature des « actions », « coactions » et « réactions » qui lient des propriétés actuelles au comportement de la couverture végétale. Elle apparaît très utile également sur le plan de l'application pratique quand elle permet d'éviter certaines confusions même fondamentales comme celles qui consistent à faire de certaines propriétés de

l'humus, la cause de la fertilité des sols alors qu'elles en sont plutôt la conséquence.

L'*écologie fonctionnelle* ou *éthologique* s'intéresse soit à l'espèce considérée individuellement (*auto-écologie*), soit aux communautés d'organismes considérés globalement (*synécologie*).

Le pédologue comme tel n'a pas à intervenir dans les discussions touchant les méthodes propres à ces disciplines. Il ne lui appartient pas de participer aux échanges de vue concernant l'outil phytosociologique lui-même que la synécologie moderne utilise avec beaucoup de succès.

S'il est pleinement convaincu que l'association végétale constitue un excellent intégrateur sélectif des propriétés du milieu, y compris le sol, il peut cependant se permettre de présenter une remarque qui tient compte de ses propres besoins d'une caractérisation édaphique précise.

Quand il confronte ses résultats avec ceux des phytosociologues, le spécialiste du sol constate parfois chez ces derniers un certain « dogmatisme », un certain « a priorisme » quand il voit déduire de la seule observation de la végétation des qualités précises et nécessaires du sol. Car il se rappelle, d'autre part, que les connaissances sont encore très fragmentaires sur le comportement physiologique de nombreuses espèces naturelles, placées aussi bien dans leur cadre auto-écologique que synécologique.

Il est évident qu'il est des échelles supérieures et synthétiques d'observation qui facilitent les accords entre spécialistes. Quand on descend au niveau de nuances plus fines, le plus sage, à mon avis, est d'admettre que phytosociologues et pédologues ont encore à perfectionner leurs méthodes et surtout leurs interprétations en œuvrant le plus possible en étroite collaboration.

5. Les concepts relatifs au *climax* sont nombreux. Pour les besoins de notre cause, nous retiendrons spécialement ceux définis par LEBRUN et GILBERT dans leur étude sur la classification écologique des forêts du Congo (20) et appliqués plus particulièrement à la partie végétale de la biosphère :

Le *climax* est un groupement stable représentant l'expression végétale la plus évoluée correspondant au climat local et couronnant toutes les séries progressives.

Le *paraclimax* est un groupement stable différent du climax et ne concernant que les séries progressives sur des sols incapables de supporter le climax.

Le *subclimax* est un groupement stable lié à la dégradation du climax et de son milieu.

Les auteurs précités décrivent encore :

- Le *groupement permanent* (ou *durable*) représentant un stade d'une série évolutive bloqué sous l'effet répété d'un facteur inhibiteur du milieu.
- Le *groupement transitoire* est un stade quelconque, d'une série évolutive.

— Le groupement *édaphique* est une communauté stable, permanente ou transitoire, liée à la nature du substrat.

Pour des raisons pratiques, il nous paraît opportun de prévoir encore le *pseudoclimax* avec son correspondant dans les sols cultivés : l'*agrocliclimax*, qui décrivent des groupements stables induits directement par l'homme lorsqu'il utilise le sol à son profit, sans dégradation du milieu.

D'autre part, pour les besoins de l'enquête systématique et spécialisée, nous retiendrons que les différentes expressions du climax peuvent se résoudre en trois composantes : le *phytoclimax* avec ses différentes *synusies*, parmi lesquelles le pédologue inclut tout naturellement les *synusies microbiennes*, le *zooclimax* et le *pédoclimax* (*).

Nous n'avons pas l'intention de présenter l'historique des différents concepts précédemment énoncés, ni de suivre l'évolution de la pensée des auteurs concernant le climax et spécialement de sa composante phytoclimacique. Ce travail sort de nos préoccupations et de notre compétence.

Il est un point des discussions cependant qui peut légitimement à mon avis, retenir l'attention des pédologues comme étant de nature à répondre à certaines de leurs propres questions.

Il s'agit du degré réel d'homogénéité d'une couverture végétale à l'état climacique.

Au moins dans leurs écrits, de nombreux auteurs semblent ne pas mettre en doute la notion d'homogénéité du climax. Par contre, d'autres chercheurs sont beaucoup plus nuancés.

ETTER, par exemple, propose la notion d'*essaim climacique*, pour illustrer les résultats de ses observations. En fait, selon cet auteur, le climax se résout en une mosaïque de variantes spécialement topographiques et lithologiques même à l'échelle de surfaces réduites. Nous croyons de toute façon avoir constaté que les divergences d'opinion entre tenants du *monoclimax* et ceux du *polyclimax* sont beaucoup plus conceptuelles qu'expérimentales et résultent souvent d'une différence dans l'échelle d'observation, et le mode d'interprétation.

Après ce rappel de notions de base que nous nous sommes efforcé d'exposer le plus possible selon les besoins propres des sciences édaphiques, il importe maintenant que nous fassions, dans le chapitre suivant, la critique des concepts pédologiques proprement dits.

III. — CONTRIBUTION A LA DÉFINITION DU PÉDOCLIMAX.

Depuis quelques années, la documentation pédologique est devenue extrêmement abondante et variée. Une confrontation synthétique des résultats de

(*) Dans la littérature, *pédoclimax* est parfois pris dans le sens tout différent de *climax édaphique*. Ce sens n'est pas retenu dans le cadre du présent travail.

l'observation ou de l'expérimentation obtenus par des spécialistes de tendances très diverses permet déjà, dès à présent, de préciser certaines lignes fondamentales d'une doctrine d'étude et d'interprétation des faits pédologiques qui s'écarte parfois notablement de conceptions qui avaient tendance à devenir traditionnellement classiques.

Il faut dire cependant à la décharge des pédologues qu'ils se sont souvent trouvés directement confrontés avec une telle somme de problèmes pratiques qu'il leur était difficile d'aborder, avec le même succès, et les questions de base et la réponse à des impératifs immédiats.

Dans le texte ci-après, nous nous bornerons à examiner brièvement les six aspects suivants :

- 1) la valeur de la documentation pédologique actuelle;
- 2) le pédoclimax et le facteur chronologique;
- 3) la moindre diversification pédologique comparée à la diversification biodynamique;
- 4) le caractère dynamique des propriétés équilibrées du sol;
- 5) l'hétérogénéité parfois accentuée du sol considéré au stade pédoclimacique; la loi d'évolution cyclique;
- 6) Le moindre niveau d'activités biologiques.

* * *

1° *La valeur de la documentation de la pédologie actuelle.*

a) Pour simple mémoire, nous rappellerons qu'il y a quelques années encore, dans la partie de l'Europe occidentale qui avait subi l'influence de l'Ecole de chimie agricole allemande, pour une notable partie de l'opinion publique, le travail pédologique consistait essentiellement en la caractérisation chimique des terres en vue de la détermination des besoins en engrais.

Actuellement, une conception beaucoup plus synthétique de la définition écologique d'un milieu édaphique a provoqué l'épanouissement d'une pédologie de terrain qui se concrétise spécialement dans l'exécution de cartes détaillées. Notre pays s'est d'ailleurs distingué à ce sujet grâce aux travaux du Comité pour l'Etablissement de la Carte des Sols et de la Végétation de la Belgique.

Les cartes des sols sont certainement des documents de valeur qui répondent souvent d'une manière satisfaisante aux buts pour lesquels elles sont élaborées.

Les phytosociologues et les pédologues admettent indépendamment les uns des autres que les documents cartographiques qu'ils présentent sont représentatifs à des degrés divers, des propriétés du milieu.

Or, il est logique d'admettre que les cartes phytosociologiques intègrent plus de facteurs que les *cartes pédologiques courantes*, même en bornant l'analyse aux seuls caractères édaphiques. Pour des raisons pratiques aux-

quelles il saurait difficilement se soustraire sur le plan technique, le pédologue cartographe doit limiter ses critères taxonomiques et cartographiques à un nombre restreint de facteurs intéressant le plus souvent les propriétés lithologiques et hydrologiques les plus apparentes.

Il n'y a donc aucun étonnement à manifester, si les indications des deux systèmes de cartographie ne coïncident pas complètement. Mais le botaniste a tort quand il juge l'ensemble du travail pédologique à la mesure de documents qui ne sont pas conçus pour ses propres besoins.

Il est évident qu'à côté des procédés courants, on peut aisément prévoir d'autres types cartographiques qui répondent beaucoup mieux aux besoins des écologistes.

Par exemple, en se servant de certains caractères de la matière organique, il est possible d'intégrer la plus grande part des propriétés de l'écosystème, mais alors, sur la base d'études préliminaires souvent approfondies.

b) *La notion de profil.* Cette notion, devenue extrêmement familière, s'expose schématiquement comme suit selon une conception rendue classique par des auteurs comme BRAUN-BLANQUET (1944) : « *A chaque association végétale, correspond un profil de sol avec ses caractères physico-chimiques et biologiques propres* ».

Le pédologue ne peut que souscrire à cette définition, mais à condition qu'on ne lui impute pas un sens trop restrictif.

Dans l'esprit de beaucoup de spécialistes, « *le profil de sol avec ses caractères physico-chimiques et biologiques propres* », signifie, en fait, un profil dont les caractéristiques morphogénétiques et biodynamiques restent identiques à elles-mêmes sous toutes les plages d'une association donnée. En fait, la réalité est plus nuancée.

Il est vrai qu'une certaine confusion s'est introduite, suite à ce que nous pourrions nommer : « *l'illusion du podzol* ». Le podzol possède, en effet, un profil spectaculaire dont les caractéristiques morphogénétiques et écologiques coïncident relativement étroitement. Comme il fut l'un des premiers profils décrits, il aide à la diffusion d'une mentalité écomorphologique très stricte qu'il est souvent difficile d'extraire.

C'est à PALLMANN (27-1947), je pense, que l'on doit une première mise au point à ce sujet imposé par la confrontation objective des faits. Cet auteur a créé le concept de « *sols analogues* » pour les substrats édaphiques qui offrent à la végétation les mêmes conditions physiologiques sous une gamme parfois très importante de variétés ou de nuances morphologiques.

C'est en partant de préoccupations semblables que nous avons proposé déjà à plusieurs reprises la nécessité au moins provisoire de prévoir une *conception pédologique* et une *conception édaphique* (*) pour l'étude des profils.

(*) Le terme édaphique est souvent employé dans l'étude des relations sol-plantes.

La conception pédologique tient compte principalement des caractères morphogénétiques classiquement décrits.

Même en faisant abstraction des paléosols proprement dits, au sujet desquels il n'y a pas de problème, il faut constater que beaucoup de caractères ainsi considérés sont hérités, par exemple, de conditions climatiques qui ne sont plus exactement celles que nous connaissons actuellement.

La période atlantique a été certainement très active au point de vue pédogénétique sur les sédiments déposés ou remaniés lors des derniers épisodes périglaciaires; elle a imposé des *pédoclimax* bien déterminés en conditions physico-chimiquement favorables. C'est ainsi que sont apparus les profils typiques de *sols bruns lessivés* sur loess en Europe occidentale.

Lors de modifications climatiques subséquentes, certaines formes de déséquilibre sont apparues, qui ont modifié la « physiologie » du profil, sans en altérer profondément « l'anatomie ». Nous songeons, par exemple, à l'équilibre structural.

La conception pédologique s'intéresse à « l'anatomie » telle qu'elle est décrite classiquement et la conception édaphique envisage la « physiologie actuelle » du profil, indépendamment de celle que le profil possédait au moment de sa genèse.

Il est une seconde raison qui milite, à notre avis, en faveur d'une double conception du profil. C'est une raison lithogéologique valable surtout dans les régions où les derniers épisodes glaciaires ont déposé un diluvium d'origines très diverses et souvent de grande hétérogénéité verticale, et dans les régions où l'érosion s'est exercée méthodiquement.

Il est, en effet, souvent très difficile de faire la part de ce qui, dans un profil, relève de la stratification géologique et de ce qui appartient à la zonation pédologique.

Or, comme la définition du profil devient impossible selon le mode descriptif classique qui superpose divers horizons pédogénétiques, il est nécessaire de s'en tenir à une conception édaphique en procédant par analogie.

C'est ainsi qu'un horizon argileux stratigraphiquement différent du dépôt meuble sus-jacent peut jouer le même rôle au point de vue économie en eau que l'horizon B argileux d'un profil classique. Pour le second cas, les notions de profils pédologiques et édaphiques pourront coïncider en désignant le profil selon le terme « *sol brun lessivé* » par exemple. Dans le premier cas, si l'on désire accorder au profil un terme d'importance écologique, il faut s'en tenir à la seule conception édaphique ou « physiologique » de « *sol brun lessivé* ».

Il est regrettable que le pédologue soit actuellement prisonnier sur le plan écologique d'un certain vocabulaire pédogénétique fixé souvent en une époque où les phénomènes pédogénétiques eux-mêmes étaient mal connus. Sur le terrain, il est parfois difficile de trouver une signification écologique précise à des termes comme « *sols lessivés* », « *Terra rossa* », etc.

C'est la raison pour laquelle nous souhaitons que pour les régions tropicales, où la *conception édaphique* est encore peu répandue, et où il reste encore de nombreux termes à créer, il puisse s'élaborer un vocabulaire pédologique non équivoque, précisant suffisamment les caractéristiques « physiologiques » des sols, déterminé par exemple, selon le type précis d'humification et d'économie en azote.

La notion de profil doit encore subir une autre mise au point si l'on désire éviter de nouveaux malentendus.

Le botaniste se forge tout naturellement une *conception écologique* et fait rentrer dans le profil l'ensemble des horizons qui exercent une influence sur le développement de la flore. Le végétal peut très bien satisfaire une partie de ses besoins en eau et en éléments nutritifs aux dépens de couches profondes qui ne présentent plus rien de spécial pour le pédologue.

Ce dernier, par contre, concentre souvent son attention sur la partie supérieure du profil où se lisent les empreintes de la morphogénèse, c'est-à-dire l'*épaisseur caractéristique* ou *solum*. Il fixe, en quelque sorte, la photo d'identité du profil.

Il ne commet cependant pas l'erreur de penser que la partie qu'il décrit soit la seule importante au point de vue écologique.

La *conception écologique* et la *conception caractéristique* ou *spécifique* ne sont donc pas en opposition.

2° La vitesse d'évolution des sols.

Comme le rappelle REY (29), les notions relatives au climax assignent rarement un terme plus ou moins précis à la durée d'évolution vers l'état d'équilibre.

Pour le sol, les données chronologiques certaines sont peu nombreuses. Certains auteurs nous livrent cependant des précisions.

JENNY dans son ouvrage classique (18) cite une série d'exemples où exceptionnellement l'homme a pu dater la vitesse des processus pédogénétiques. Beaucoup de documents ont trait à la formation de podzols dont les caractéristiques sont rapidement spectaculaires.

D'autres renseignements intéressent des roches-mères dont l'âge du dépôt a pu être contrôlé historiquement (dunes, épanchements volcaniques, etc.) ou physiquement, grâce aux méthodes isotopiques.

TAMM rapporte, par exemple, qu'après un drainage effectué en 1796, un sol lacustre accusait une podzolisation perceptible après un siècle d'occupation résineuse. D'un ensemble d'observations, il résulte toutefois qu'une durée de mille à deux mille ans est nécessaire pour l'obtention d'un véritable A₂ podzolique.

Dans une publication récente, DICKSON et CROCKER (10) ont pu évaluer à six cents ans environ le temps nécessaire à l'installation d'un premier état d'équilibre phytoclimacique et pédoclimacique, sur un substrat composé de

boues volcaniques à dépôts successifs et bien datés, et colonisés progressivement par une forêt à *Pinus ponderosa*.

Disposant d'un matériel d'observation exceptionnellement favorable, les deux auteurs précités ont eu le rare avantage de pouvoir placer leurs investigations dans le cadre très large d'un *écosystème* envisagé dans toutes ses composantes.

Pour les sols cultivés, nous disposons d'un exemple concret dans les environs de Gembloux.

Autour du massif forestier du Bois de Buis (7) dont la végétation appartient à la chênaie atlantique et qui fut exempt de défrichement au cours de la période historique, s'étalent plusieurs auréoles de terrain correspondant à des déboisements successifs qui se sont opérés respectivement il y a soixante ans, deux siècles et plus de mille ans. Dans chaque élément de la chronoséquence ainsi définie, et suivant deux transects, nous avons étudié les profils au sommet de crêtes aplaties, c'est-à-dire en situation topographique ayant présenté le moins de prise possible à l'érosion.

Le tableau suivant résume les observations les plus importantes.

L'examen des valeurs reproduites nous montre que certaines d'entre elles comme le pH et l'hydrogène échangeable varient très rapidement. Après deux siècles, on obtient déjà des valeurs relativement stables si on les compare à celles obtenues après mille ans. L'expérience agronomique montre d'ailleurs qu'il faut deux siècles environ de mise en culture pour que les sols déforestés atteignent un niveau de fertilité régulière pour toutes les plantes exigeantes de la phytotechnie limoneuse.

Rien ne prouve cependant qu'après mille ans le sol ait atteint un *agroclimax* bien stabilisé.

Toutefois pratiquement parlant, deux siècles suffisent dans le cas présent à l'instauration d'un état relatif d'équilibre.

Cette observation parmi de nombreuses autres rapportées dans la bibliographie montre qu'il existe donc des conceptions plus ou moins absolues ou plus ou moins relatives ou pratiques de la notion de *climax*.

Il est encore un point sur lequel il est nécessaire de manifester beaucoup de prudence; nous avons fait allusion précédemment à la base historique de certaines documentations sur la vitesse d'évolution des sols.

Or, il est des cas où même cette source chronologique a donné lieu à des erreurs.

Rappelons le seul exemple des podzols ferriques de l'Europe occidentale dont la plupart sont actuellement reconnus comme fossiles et datant du tardiglaciaire ou des premières phases de l'holocène.

Or, ces podzols ont été parfois attribués à l'action de couvertures végétales actuelles ou récentes, comme des landes à callunes ou à myrtilles, dont la date d'installation était fixée par des preuves historiques irréfutables.

	Horizons pédolo- giques.	Forêt.	Défrichés et cultivés depuis :		
			50 ans.	200 ans.	+ 1000 ans.
Argile %	A 2	10.04	11.9	13.0	17.0
Humus %	A p (30 cm)	1.99	2.0	1.5	1.5
Epaisseur à partir de la surface où se cantonnent des valeurs de pH > 6, le reste du profil ayant des valeurs < 6.		valeurs entre 4 et 5	30 cm	50 cm	250 cm toute l'épaisseur prospectée
Hydrogène échangeable en méq.	A 2	12.2	3.8	2.1	1.1
	B 21	13.0	4.1	2.5	1.2
	C	8.7	2.0	1.4	1.3
Ca éch. méq.	A 2	0.4	3.0	8.2	9.1
	B 21	4.8	5.1	9.7	10.4
	C	6.3	5.3	6.8	8.8
Mg éch.	prof. de l'H le plus riche	90 cm	130 cm	175 cm	185 cm
K éch. méq.	A 2	0.25	0.24	0.28	0.33
	B 21	0.32	0.33	0.29	0.28
	C	0.23	0.25	0.24	0.22
Na éch. méq.	A 2	0.23	0.53	0.48	0.32
	B 21	0.36	0.40	0.54	0.44
	C	0.33	0.35	0.28	0.27
Bases éch.	A 2	1.76	4.21	9.04	11.10
	B 21	5.03	6.74	9.44	13.79
	C	9.08	8.32	9.67	11.30
V, %	A 2	13	55	83	90
	B 21	28	63	83	91
	C	51	81	88	90

En résumé, d'un certain nombre de documents pédochronologiques, nous pouvons confirmer sans beaucoup de difficultés, les conclusions suivantes :

- La vitesse d'évolution des sols est généralement en retard sur celle de la couverture vivante.
- Comme la documentation sur la vitesse d'évolution risque de demeurer encore longtemps très fragmentaire, il serait sans doute intéressant de reprendre la suggestion faite par REY au Congrès International de Botanique de Paris en 1954, de fixer une durée conventionnelle et pratique au facteur temps.

Pour la durée d'installation d'un phytoclimax, l'auteur propose un siècle, faisant remarquer que cette période n'est pas arbitraire, car elle correspond à la durée moyenne d'une révolution forestière.

Pour le pédoclimax, il faut certainement prévoir des périodes de deux à cinq siècles selon les cas.

- c) *Certains documents* (MATTSON) prouvent très bien que même après une longue période d'installation (5.000 ans), un profil caractéristique comme celui du podzol continue à évoluer régulièrement. Il faut donc concilier le concept d'équilibre et celui d'une évolution progressive. C'est ainsi qu'il nous paraît intéressant d'utiliser la notion de *pédoclimax* dans le sens d'un état *pédoclimacique* ou d'une *tendance pédoclimacique*, considérée selon une conception dynamique.

Ces derniers termes ont l'avantage d'avoir une signification plutôt qualitative qui reste indépendante d'un aspect quantitatif difficilement mesurable d'une manière absolue et progressant sans cesse en fonction du temps.

3° La moindre diversification pédologique comparée à la diversification bioclimacique.

Concernant les types d'évolution, nous rappelons tout d'abord que nos connaissances sont encore très imparfaites sur la définition exacte des processus pédologiques. Même pour des sols extrêmement répandus comme les *sols bruns*, les processus sont encore mal définis.

On peut toutefois faire deux constatations :

- a) *Les déterminants chimiques et physico-chimiques de l'évolution du sol sont loin d'être aussi variés que ceux de la couverture vivante.*

Pour la partie minérale du sol, les déterminants résultent essentiellement du comportement du fer, de l'alumine, de la silice, du manganèse, du calcium et des minéraux argileux.

Par exemple, les phénomènes podzoliques s'observent depuis la zone subarctique jusqu'à l'équateur, sous des végétations parfois très différentes, avec des significations écologiques non identiques.

Le phénomène de *lehmification* ou de *lessivage*, amène la mobilisation du fer plus ou moins associé à de l'argile sous l'influence de la silice colloïdale et provoque essentiellement l'apparition d'horizons B argileux. Ce processus est connu depuis les *sols bruns* jusqu'aux *argiles rouges tropicales* avec les différences toutefois résultant, entre autres, d'états divers de déshydratation du fer.

La *calcification* est commune aux *rendzines* et aux *chernozems*, observés sous d'amples variations de latitude, etc.

Pour les régions tropicales, les différents types de *latosols* (KELLOG) ou de *ferralites* (AUBERT) couvrent des gammes souvent très importantes de *profils édaphiques* sous des définitions pédogénétiques identiques.

C'est d'ailleurs spécialement dans les contrées chaudes, rappelons-le, que l'on manque de termes pouvant adéquatement servir à définir des relations entre sol et végétation.

b) *L'évolution de la partie inférieure d'un profil peut se poursuivre indépendamment de l'évolution de la partie supérieure.*

Dans un sol brun podzolique de dégradation, les processus podzoliques de la partie supérieure du sol liés à l'apparition d'un humus du type *mor* ne sont pas nécessairement incompatibles avec l'approfondissement progressif de la partie inférieure de l'horizon B argileux du profil primitif.

Dans les profils latéritiques, l'extension vers le bas de la zone de départ (pallidzone) peut très bien se poursuivre partout selon des processus continus alors que les horizons supérieurs évoluent différemment suivant les situations.

En fait, nous pourrions compléter l'état de chose évoqué par les remarques précédentes en constatant qu'il existe une *diversification édaphique* plus importante que la *diversification pédologique*.

La conclusion pratique de cette troisième considération est énoncée par TUXEN (31) quand il rappelle que la signification écologique ou biocénotique d'un type déterminé de profil pédologique n'a de valeur réelle que pour un climat donné.

En d'autres termes, le *pédoclimax* doit être considéré dans le cadre de l'écosystème tout entier.

4° Le caractère dynamique des propriétés équilibrées.

Les biologistes sont pleinement convaincus de cette notion.

Le pédologue, toutefois, pourrait attirer l'attention sur deux points :

1) Ce caractère dynamique s'applique également à des propriétés du sol considérées fréquemment comme statiques.

C'est ainsi que la *teneur en minéraux argileux* elle-même est la résultante d'actions minéralogiques et physico-chimiques divergentes.

De même, la *teneur du sol en éléments chimiques* à différents degrés d'assimilabilité, constitue également un nouvel exemple d'équilibre dynamique bien mis en évidence par les techniques isotopiques.

On peut encore envisager très probablement un *équilibre ionique dans le complexe sol-végétation sur les substrats chimiquement pauvres*.

Ce dernier exemple reflète l'hypothèse formulée par BARTHOLOMEW, MEYER et LAUDELOUT en forêt équatoriale (2).

Pour les besoins de la cause, nous écrivons comme suit l'équilibre nutritif des sols oligotrophes :

$$T = \underbrace{M + H + V}_S$$

La totalité (T) des ions intervenant dans un cycle nutritif formé est égale à la somme des quantités présentes, respectivement, dans la partie du

sol accessible aux racines (S) avec ses deux composantes M (horizons minéraux et hémorganiques) et H (horizons holograniques), et dans le capital végétal (V). Dans un sol chimiquement pauvre mais biologiquement actif, la valeur de V peut devenir considérable au point de faire baisser celle de S. De plus, entre sol et végétation, il tendrait à s'uniformiser un certain équilibre ionique.

De nombreux autres exemples pourraient être cités touchant aux équilibres topographiques, à la constance du facteur C/N, etc.

2) La connaissance précise des manifestations biologiques et biochimiques d'un état d'équilibre dynamique est très précieuse pour apprécier la vitesse et le sens de l'évolution quand un sol se trouve engagé dans une série évolutive, progressive ou régressive, non encore bien précisée.

Le tableau suivant montre un exemple emprunté à des écosystèmes équatoriaux. Les déterminations ont porté spécialement sur la fraction organique :

C = Carbone total WALKLEY BLACK,

MHT = Matières humides peptisables au fluorure de soude,

MHP = La fraction des matières précédentes précipitable par H_2SO_4 .

L'échantillonnage s'est effectué, par horizons homologues, dans deux paysages différents, en deux bioséquences identiques, situées dans la région de Yangambi (Congo belge).

Le premier paysage se situait en plateau sur sol du type (Y_1) à teneur en argile oscillant entre 30 et 40 %; le second sur une pente légère, sur un type (Y_2) à teneur en argile plus faible (20 à 30 %) (*).

Les deux éléments de la bioséquence retenus pour ce tableau sont :

- 1) La forêt la plus répandue dans la région du type semi-caducifolié à *Scorodophleus Zenkeri*.
- 2) Un groupement transitoire au stade de la parasoleraie.

Echantillonnage.		Carbone total		MHP/HT %		MHP/MHT %	
Paysages.	Hor.	F.	P.	F.	P.	F.	P.
Sol type Y_1 , 30 à 40 % argile.	1	2.17	1.85	10.30	7.49	54.11	34.80
	2	1.68	1.53	8.72	7.18	34.46	32.76
	3	0.93	1.02	10.10	5.70	29.40	20.08
	4	0.72	0.82	8.05	—	26.60	—
Sol type Y_2 , 20 à 30 % argile.	1	1.41	0.87	12.84	6.74	47.10	37.99
	2	1.24	0.85	11.37	6.00	42.46	29.03
	3	0.95	0.59	6.31	5.24	28.15	20.14
	4	0.52	0.48	—	—	15.22	12.90

F = Forêt.

P = parasoleraie.

(*) *Cartes des Sols et de la Végétation du Congo Belge et du Ruanda-Urundi*, n° 6. Yangambi, Publications I.N.E.A.C.

Les quatre horizons repris représentent les subdivisions morphologiques du A_1 , y compris sa frange de transition inférieure. L'épaisseur totale oscille entre 15 et 20 cm.

Les résultats représentent la moyenne de quatre répétitions.

L'examen du tableau montre que, dans les deux cas, la qualité de la matière organique déterminée au réactif fluorhydrique, part de valeurs comparables au stade forestier et atteint des valeurs identiques au même stade de la bioséquence.

La littérature scientifique abonde actuellement en résultats portant sur les propriétés de l'humus, ou sur la composition ou les activités de la microflore ou de la microfaune du sol, examinées dans les termes successifs de bioséquences diverses, envisagées dans l'espace ou dans le temps.

Il y a là l'indice d'une préoccupation très intéressante et certainement féconde que l'on voit se développer actuellement dans certaines écoles microbiologiques comme celle de POCHON dont les travaux qui nous intéressent se placent nettement dans le cadre du climax.

5° *L'hétérogénéité, parfois accentuée, touchant certains caractères. L'évolution cyclique.*

Il est parfois très curieux d'observer la difficulté que rencontre un pédologue quand il désire montrer un *profil typique* même quand il dispose de vastes surfaces à *phytoclimax identique*.

Le *profil type* ou *profil pédoclimacique* théorique est en réalité une moyenne entre toute une série de variantes.

En conformité avec cette observation, nous avons déjà rappelé que des phytosociologues comme ETTER ont proposé de substituer à la conception trop rigide de *climax végétal* celui d'*essaim climacique*.

Nos études actuelles sur les sols forestiers ardennais nous ont montré que chaque touffe des différentes espèces botaniques dont se compose le tapis herbacé correspond à des variations parfois importantes de qualités biodynamiques du sol comme la composition de l'humus, l'acidité, la structure, etc.

Le tableau suivant donne une idée de la dispersion de trois valeurs déterminées, dans les horizons homologues A_1 sur 6 profils dispersés sur une surface de deux ares.

Les stations d'études ont été choisies sur cinq types de hêtraies, en des sites reconnus pour l'homogénéité de leur association végétale, en Haute Ardenne Belge.

max. = valeur la plus forte entre les 6 valeurs,

min. = valeur la plus faible,

moy. = valeur moyenne.

Stations (Horizon A_1)	Matières organiques totales %			C/N.			Hydrogène échangeable m. é. q. %		
	max.	min.	moy.	max.	min.	moy.	max.	min.	moy.
1	39.72	12.04	20.37	17.60	13.84	16.04	24.22	9.70	14.89
2	26.52	18.20	22.60	18.03	16.18	16.96	17.44	11.50	15.15
3	42.84	14.36	28.71	18.01	12.79	15.52	29.04	13.31	22.62
4	38.72	25.44	30.41	20.96	15.88	17.90	28.86	22.73	26.28
5	34.08	21.72	26.71	24.34	15.86	19.04	29.33	20.70	24.23

Nous disposons d'exemples aussi probants pour les sols de culture.

Nous constatons clairement que le sol examiné dans le détail peut montrer une hétérogénéité très grande. C'est la raison pour laquelle s'impose la première conséquence qui consiste à *prévoir un mode d'échantillonnage bien adapté au but poursuivi*.

Mais une objection apparaît immédiatement : comment concilier la notion de *pédoclimax*, qui représente un état d'équilibre et l'hétérogénéité observée concernant certaines propriétés.

Il existe certainement des causes permanentes d'hétérogénéité quand, par exemple, la composition lithologique de la roche-mère pédologique varie fortement sur de courtes distances.

Mais, en fait, pour de nombreuses propriétés, il s'agit d'un dynamisme cyclique.

Des variations dans le temps et dans l'espace apparaissent selon le rythme très court des variations saisonnières, d'autres se manifestent selon un cycle plus long imposé souvent par l'état de développement de la végétation en un point donné.

Depuis le stade plantule jusqu'à son état de maturité, une espèce ligneuse peut modifier considérablement l'ambiance édaphique en un point donné.

6° Le moindre niveau d'activité biologique.

Il existe une dernière notion que nous désirons soulever. C'est en quelque sorte une notion énergétique qui se définit comme suit :

L'équilibre pédoclimacique proprement dit, examiné au point de vue biodynamique pourrait très bien correspondre à une phase d'activité minimale, mais se situant cependant à un niveau relativement élevé. Ce niveau se définit par les qualités de la matière organique et spécialement par le rapport C/N.

Les équilibres correspondant à de bas niveaux d'activités biologiques se situeraient plutôt aux stades du *subclimax* et parfois du *paraclimax*.

Ces idées sont actuellement défendues, par exemple, par POCHON et ses collaborateurs sur la base de recherches microbiologiques.

Elles apparaissent à première vue logiques et rationnelles. Elles méritent, en tout cas, d'être précisées par des investigations soigneuses.

A notre avis, une première application trouve sa justification dans l'existence de formes stables d'humus qui se situent entre les *mull* et les *mor*. Il s'agit des *moder* qui présentent d'ailleurs de nombreuses variantes écologiques.

C'est erronément qu'on les considère encore parfois comme des *mor* incomplètement développés.

Dans de nombreux cas de sols oligotrophes ou mésotrophes, ils pourraient très bien représenter des états d'équilibre à niveau d'activité minimale correspondant à des climax, tant en régions intertropicales qu'en régions tempérées.

Le problème du type d'humus rejoint tout naturellement celui du cycle de l'azote qui possède certainement des caractéristiques propres à chaque état climacique ou à tout stade qui s'en écarte.

Pour ne rappeler qu'un seul aspect de cette question de l'azote, tout récemment BONNIER (3) a émis l'hypothèse que la fixation symbiotique par les légumineuses pourrait être pratiquement nulle sous forêt équatoriale équilibrée, par suite de l'existence d'un cycle fermé. La rupture d'équilibre provoquée par l'abattage et la mise en culture du sol déclencherait le processus.

Il est également bien connu des sylviculteurs qu'une rapide nitrification s'établit sur les sites forestiers brusquement mis à nu et ne comportant précédemment que des processus organiques de nutrition azotée.

IV. — CONCLUSIONS.

Des observations précédentes, il se dégage certaines conclusions que nous pouvons énumérer comme suit :

1) La notion de pédoclimax est plus délicate à manier qu'il n'apparaît à première vue. Sa description adéquate au sein de l'écosystème ou de la *biochrome* exige un ensemble de considérations synthétiques dont nous avons soulevé précédemment plusieurs aspects importants.

2) L'étude du pédoclimax fait partie intégrante de l'étude des *biocénoses* et des *biomes* équilibrés. Elle ne doit pas être purement descriptive. Elle exige un travail d'interprétation pour séparer le plus possible les causes des effets.

3) L'intérêt d'une étude approfondie du pédoclimax n'est pas seulement scientifique ou spéculatif. Comme l'examen du climax en général, elle rejoint très aisément les préoccupations pratiques de l'agronome ou du forestier selon des voies qu'il n'est pas nécessaire de rappeler.

Il est clair, d'autre part, que les conclusions de nombreux travaux pédologiques intéressant la biologie, la chimie ou la physique des sols ont beaucoup à gagner en importance écologique réelle si elles sont élaborées dans une conception climacique.

4) Une meilleure connaissance des faits climatiques exige, faut-il le rappeler, une étroite collaboration de différents spécialistes dont la diversité des méthodes et des techniques ne doit pas être un obstacle à l'unité de doctrine.

Gembloux, le 7 décembre 1958.

BIBLIOGRAPHIE SUCCINCTE.

1. BACH, R. — Résultats de recherches phytosociologiques et pédologiques en Suisse. Rapports et communic. du VIII^e Congrès International de Botanique, sections 7 et 8, Paris (2^e série) (1954).
2. BARTHOLOMEW, W. V., MEYER, J. et LAUDELOUT, H. — Mineral nutrient immobilization under forest and grass fallow in the Yangambi (Belgian Congo) region. I.N.E.A.C., série scientifique, n^o 57 (1953).
3. BONNIER, Ch. — Symbiose Rhizobium. — Légumineuses en régions équatoriales. I.N.E.A.C., série scientifique, n^o 76 (1958).
4. BRAUN-BLANQUET, J. — Pflanzensoziologie Grundzüge der Vegetationskunde. Vienne, Springer Verlag (1951).
5. CLEMENTS, E. F. et SHELFORD, V. E. — Bio-Ecology. New-York, John Wiley and Sons (1949).
6. DANSEREAU, P. — L'efficacité du climat et les inhibitions édaphiques. Rapports et communic. du VIII^e Congrès International de Botanique, Paris, sections 7 et 8 (1^{re} série) (1954).
7. DELECOUR, F. et PHILIPPOT, R. — Evolution d'un profil forestier sous l'influence de la culture. *Pédologie*, n^o 7 (1957).
8. DEMBLEBY, G. W. — The origin of heathland podzols and their conversion by afforestation. Rapports et communic. du VIII^e Congrès International de Botanique, Paris, section 13 (1^{re} série) (1954).
9. DEVRED, R. — Sur une expression écopondérale des divers types de végétation. Rapports et communic. du VIII^e Congrès International de Botanique, Paris, sections 7 et 8 (2^e série) (1954).
10. DICKSON, B. A. et CROCKER, R. L. — A chronosequence of soils and vegetation near Mt. Shasta, California. *Journal of Soil Science*, vol. 4, n^o 2 (1953).
11. DUCHAUFOR, Ph. — La dynamique des sols forestiers et le problème de la podzolisation sous climats différents. Rapport et communic. du VIII^e Congrès International de Botanique, Paris, section 13 (2^e série) (1954).
12. DUCHAUFOR, Ph. — Pédologie. — Applications forestières et agricoles. Ecole Nationale des Eaux et Forêts, Nancy (1956).
13. DU RIETZ, G. E. — Vegetation analysis in relation to homogenousness and size of sample areas. Rapports et communic. du VIII^e Congrès International de Botanique, Paris, sections 7 et 8 (2^e série) (1954).
14. DUVIGNEAUD, P. — Les savanes du Bas-Congo. Essai de Phytosociologie topographique. *Lejeunia*, mém. n^o 10 (1953).
15. ETTER, H. — Grundsätzliche Betrachtungen zur Beschreibung und Kennzeichnung der Biochore. *Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen*, n^o 2 (1954).
16. FRANZ, H. — Die Gesamtökologische Betrachtung der Probleme der Bodenentwicklung. *Studium generale*, 10. Jahrg., Heft 2. Springer Verlag, Berlin (1957).

17. GALOUX, A. — La chénaie sessiliflore de Haute Campine. — Essai de biosociologie. Ministère de l'Agriculture. — Administration des Eaux et Forêts. Station de Recherches de Groenendael, série A, n° 8 (1953).
 18. JENNY, H. — Factors of soil formation. New-York and London, MacGraw Hill Inc. (1952).
 19. LAVERGUE, D. — Valeur des tests microbiologiques pour l'étude dynamique des groupements végétaux. Rapports et communic. du VIII^e Congrès International de Botanique, Paris, sections 7 et 8 (1^{re} série) (1954).
 20. LEBRUN, J. et GILBERT, G. — Une classification écologique des forêts du Congo. I.N.E.A.C., série scientifique, n° 63 (1954).
 21. LEMEE, G. — Pédologie et phytosociologie. Rapports et communic. du VIII^e Congrès International de Botanique, Paris, sections 7 et 8 (1^{re} série) (1954).
 22. LUNDEGARDH, H. — Klima und Boden, 4^e édit. VEB. Gustav Fischer Verlag, Jena (1954).
 23. MANIL, G. — Aspects dynamiques du profil pédologique. C.R. VI^e Congrès International des Sciences du sol, Paris, vol. V, n° 72 (1956).
 24. MANIL, G. — L'humus forestier. La classification des sols forestiers. *Bull. Soc. Royale Forestière*, septembre 1958.
 25. NOIRFALISE, A. — Sur les rapports statistiques et dynamiques entre le sol et la végétation forestière. Quelques remarques suggérées par les travaux effectués en Belgique. Rapports et communic. VIII^e Congrès International de Botanique, Paris, section 13 (2^e série) (1954).
 26. NOIRFALISE, A. — L'étude du milieu et son importance pratique. *Annales de Gembloux*, n° 4 (1955).
 27. PALLMANN, H. — Pédologie et phytosociologie. C.R. Congrès de pédologie et de phytosociologie, Montpellier (1947).
 28. POCHON, J. et DE BARJAC. — Traité de microbiologie des sols. — Applications agronomiques. Paris, Dunod (1958).
 29. REY, P. — La dynamique de la végétation et l'intérêt économique de la notion de climax. Rapports et communic. du VIII^e Congrès International de Botanique, Paris, sections 7 et 8 (1^{re} série) (1954).
 30. SEBALD, O. — Über Wachstum und Mineralstoffgehalt von Waldpflanzen in Wasser- und Sandkulturen bei abgestufter Azidität. Mitteilungen der Württembergischen forstlichen Versuchsanstalt. Band XIII, Heft I (1958).
 31. TÜXEN, R. — Pflanzengesellschaft und Bodenprofil. Rapports et communic. du VIII^e Congrès International de Botanique, Paris, sections 7 et 8 (1^{re} série) (1954).
 32. WESTHOFF, V. — Some remarks on synecology. Rapports et communic. du VIII^e Congrès International de Botanique, Paris, sections 7 et 8 (2^e série) (1954).
-

UNE CLÉ A FICHES PERFORÉES POUR LA DÉTERMINATION DES GRAINS DE POLLEN ET DES SPORES

par **W. MULLENDERS.**

Les avantages des fiches perforées pour l'identification d'un objet quelconque, ont déjà été mis en évidence par plusieurs auteurs et notamment par NORMAND (1946). Un jeu de fiches perforées constitue une clé à entrées multiples, et s'oppose ainsi aux clés dichotomiques. Contrairement à ces dernières, nulle contrainte n'oblige de suivre un ordre déterminé au cours de l'examen des caractères de l'objet à identifier, et même si le matériel est incomplet ou dans un état défavorable, l'examen d'un ou de plusieurs caractères peut être omis. Le seul guide en la matière est la commodité et la facilité de l'observation. De plus, grâce à leur mobilité, les fiches perforées peuvent être groupées de manière pratiquement illimitée, ce qui assure une extrême souplesse de manœuvre. Déjà fort utiles pour le matériel habituel en botanique, les fiches perforées prennent toute leur valeur et surclassent les clés dichotomiques pour la détermination de parties de plantes, d'organes ou d'organismes dont la description est malaisée ou laborieuse. Tel sera le cas pour les fruits, les graines, les bois, les grains de pollen et les spores. Bien entendu, et ce sera surtout le cas des pollens et des spores, la détermination finale et certaine ne pourra se faire que par comparaison avec le matériel de référence. La fiche perforée n'est pas synonyme de diagnose scientifique précise, mais constitue simplement le moyen d'accéder très rapidement au matériel de référence, grâce à des manipulations mécaniques.

Signalons cependant quelques inconvénients de la méthode : le prix assez élevé des fiches, leur fragilité et enfin l'encombrement.

Une fiche perforée pour l'identification des pollens et des spores a été réalisée par FAEGRI et IVERSEN (1950, p. 150). La fiche que je présente ici, est

Les fiches sont classées dans le fichier en ordre quelconqué ou par grands groupes systématiques ou morphologiques. Elles peuvent porter, tant au recto qu'au verso, des renseignements géographiques, écologiques, des dessins, des photos, etc.

1. *Bord gauche* et bords supérieur et inférieur jusqu'à la ligne verticale.

Ces perforations correspondent aux grandes classes de pollen du système artificiel. Les abréviations sont imprimées à l'envers afin de faciliter le travail d'encochage.

2° trou, non marqué	= polyade
Tetr.	= tétrade
Dy-Tri	= dyade ou triade
Ves	= vésiculé (sacs aérijfères)
Inap	= inaperturé (ni pore ni sillon)
P 1	= 1 pore
C 1	= 1 sillon
P 2	= 2 pores
C 2	= 2 sillons
P 3	= 3 pores
C 3	= 3 sillons
P 4	= 4 pores
C 4	= 4 sillons
P 5	= 5 pores
C 5	= 5 sillons
P stp	= stephanopore (pores nombreux en position équatoriale)
P pan	= panporé (pores nombreux en position quelconque)
Fen	= fenestré (ex. Composées, Caryophyllacées)

Bord supérieur :

2° trou, 1 ligne	: 3 pores et 3 sillons (tricolporé)
id. 2 ligne	: x pores et x sillons
3° trou, 1 ligne	: 6 sillons (position méridienne)
id. 2 ligne	: x sillons (position méridienne)
4° trou, 1 ligne	: sillons nombreux en position quelconque
id. 2 ligne	: réserve

Bord inférieur :

2° trou	: réserve destinée à l'observation avec immersion
3° trou	: syncolpé (sillons soudés aux pôles)
4° trou	: trilète (3 sillons soudés au pôle proximal : Sphagnum, nombreux Ptéridophytes).

2. *Bord inférieur.*

a) *Sculpture* (trous 5 à 16). Ces perforations correspondent aux principaux types de sculpture de l'exine, tels qu'ils sont observés au grossissement 500 à 600. L'emploi de l'objectif à immersion est indiqué par l'encochage du 2° trou du bord inférieur.

liss : lisse. Analyse de Welcker négative, étant entendu que cette analyse se fait à la partie supérieure du pollen, et dans un milieu dont l'indice de réfraction est inférieur à celui de la membrane examinée.

L-O	= lux-obscuritas de l'analyse de Welcker = verrue ou pointe
O-L	= obscuritas-lux de l'analyse de Welcker = dépression
< 1 μ	= sculpture de moins de 1 micron de diamètre
> 1 μ	= sculpture de plus de 1 micron de diamètre
echin	= excroissance pointue
clav	= excroissance arrondie à son extrémité
str	= striée
ret	= réticulée
faib	= sculpture à contraste faible
fort	= sculpture à contraste bien marqué
fos-ru	= dépressions ou crêtes peu allongées et dispersées irrégulièrement (pas de striation).

b) *Structure de l'exine* (Struct) (trous 17 à 20).

se > ne	= sexine plus épaisse que la nexine
se = ne	= sexine de même épaisseur que la nexine
se < ne	= sexine plus mince que la nexine
bacc	= bacculée, sexine formée en partie ou totalement de bâtonnets.

c) *Pore* (c) (trous 21 à 24).

niv	= pore ou sillon au même niveau que la surface de la membrane
hau	= pore ou sillon surélevé
bas	= pore ou sillon à un niveau plus bas que la surface
vest	= pore muni d'un vestibule

d) *Forme en vue polaire* (Forme pol) (trous 25 à 32, et trou 19 du bord droit).

circ	= pollen arrondi, circulaire, ovale, elliptique
ang	= pollen angulaire (3-angulaire en principe) Les formes intermédiaires sont indiquées en encochant les trous 25 et 26.
lob	= pollen lobé
an-ap	= apertures aux angles ou aux sommets.
in-ap	= apertures entre les angles ou sommets
4	= 4 angles ou sommets
5	= 5 angles ou sommets
6	= 6 angles ou sommets
trou 19 du bord droit	= x angles ou sommets.

3. *Bord supérieur.*a) *Forme en vue équatoriale* (Forme E) (trous 28 à 31).

apic	= apiculé
cons	= constriction
app	= apprimé (aplati aux pôles)
com	= comprimé (aplati aux côtés)
asym	= asymétrique (nombreuses spores de Ptéridophytes et Bryophytes)
rhom	= rhomboïdal
rec	= rectangulaire
circ	= arrondi.

b) *Diamètre équatorial* (E) (trous 5 à 7).

Les chiffres indiquent des microns.

c) *Axe polaire* (P) (trous 8 à 10).d) *Rapport de l'axe polaire au diamètre équatorial* (P/E) (trous 11 à 12).

Ce rapport est multiplié par 100. Les chiffres indiquent le coefficient d'aplatissement; 100 correspond à une sphère.

e) *Épaisseur de l'exine* (Exi) (trous 13 à 14).

Les chiffres indiquent des microns. Les ornements de l'exine, crêtes, pointes, etc., sont compris dans la mesure.

f) *Longueur des ornements* (Sculp) (trous 15 à 16).

Longueur mesurée depuis la surface de l'exine, jusqu'à l'extrémité des ornements.

g) *Diamètre des pores* (Pore) (trous 17 à 18).

Le diamètre est mesuré suivant le sens équatorial.

Les trous 19 à 27, et indiqués par les chiffres 1 à 9, constituent une réserve, pouvant être utilisée pour subdiviser des groupes importants à morphologie exceptionnelle (ex. Composées).

4. *Bord droit.*

Les trous 3 à 18 correspondent aux lettres de l'alphabet. Les associations de lettres (BD, FGH, etc.), sont dues à l'expérience de M. KOCH. Nous encochons les 4 premières lettres des noms de famille. Les fiches étant classées en ordre quelconque, cet alphabet est indispensable pour retirer une fiche déterminée.

REFERENCES.

- FAEGRI, K. & IVERSEN, J. — Text-book of modern pollen analysis, Copenhagen (1950).
NORMAND, D. — Les clés pour l'identification des bois et le système des fiches perforées.
L'Agronomie tropicale, 1, 162-172 (1946).



ACTION DE LA DURÉE DES JOURS SUR LA CROISSANCE DES STOLONS CHEZ LES FRAISIERS A GROS FRUITS

par **C. SIRONVAL.**

Chez le Fraisier des quatre-saisons (*Fragaria vesca* L. var. *semperflorens* DUCH.), les stolons poussent à l'aisselle de chaque feuille à partir de la 10^e. Au moment de la floraison, certains bourgeons axillaires, au lieu de donner naissance à un stolon, poussent en une tige courte, dressée, analogue à la tige principale, mais des stolons continuent néanmoins à être constamment produits çà et là. La production des stolons a lieu aussi bien en jours courts qu'en jours normaux, longs (voir SIRONVAL, 1951).

Chez les fraisiers à gros fruits (*) utilisés dans la grande culture, l'apparition des stolons est un phénomène beaucoup moins généralisé qui se présente généralement à une période précise de la vie du végétal : après la récolte des fruits, en juillet-août. Pendant le reste de l'année, seules des tiges dressées, à axe court, sont produites. Par ailleurs, chaque plante forme au même moment, en juillet-août, plusieurs stolons (de 3 à 5) à partir d'une seule tige dressée, ce qui semble indiquer que plusieurs d'entre eux sont restés dormants un certain temps, durant le printemps, avant de croître. Quels sont les facteurs qui règlent ainsi la stolonaison des fraisiers à gros fruits ?

Une expérience de GUTTRIDGE (1956) indique que la durée des jours pourrait intervenir. Des plants de fraisiers à gros fruits appartenant à la variété « Royal Sovereign », cultivés en lumière continue, sont en effet capables d'induire la formation des stolons sur une plante-mère maintenue à leur contact, mais en jours courts. Dans ce cas, selon GUTTRIDGE, les plants cultivés

(*) Les fraisiers à gros fruits que nous cultivons sont originairement des hybrides des espèces américaines : *Fragaria chiloensis* DUCH. et *Fragaria virginiana* MILL., probablement introduites en Europe au début du 17^e siècle.

Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique, Tome 91, fascicule 2 (1959). — Communication inscrite à l'ordre du jour de la séance du 7 décembre 1958, présentée à la séance du 8 février 1959.

en lumière continue agissent sur la plante-mère par l'intermédiaire d'un stimulus « végétatif », excitant ainsi la croissance de ses stolons. L'existence d'un tel stimulus, formé seulement en jours suffisamment longs, pourrait expliquer que la stolonaison a lieu aux mois de juillet-août chez les diverses races de fraisiers à gros fruits.

Cependant, le fait que la croissance des stolons est toujours strictement limitée à la période *qui suit immédiatement* la fructification des fraisiers suggère une autre hypothèse : la poussée des stolons serait la conséquence de changements métaboliques endogènes se produisant à la fin de la floraison et pendant la fructification, indépendamment de la durée des jours.

* * *

Afin de distinguer entre les deux types de facteurs susceptibles d'intervenir, nous avons opéré de la manière suivante :

Nous avons cultivé, à partir d'un semis, des plantes de trois variétés dont la mise à fleurs exige des conditions de milieu différentes (*) : la variété « Surprise des Halles » qui fleurit tôt dans l'année (variété hâtive), la variété « Madame Moutot » de moyenne saison, et enfin la variété « Pilnitz », à floraison et à fructification tardives. Contrairement à ce qu'on croit généralement, la culture de ces variétés à partir du semis donne des plantes qui, dans leur très grande majorité, sont semblables à la variété parente. Le semis a eu lieu le 2 février, sous tubes Phytot, 16 heures par jour, dans une serre ordinaire. Le 15 avril, les plantules avaient 5 feuilles étalées. Nous les avons alors repiquées sous couche en faisant 2 séries distinctes pour chaque variété :

- 1) la première a reçu les jours normaux (longs) de l'été;
- 2) la seconde, des jours courts de 8 heures.

En juin, les diverses séries ont finalement été plantées en pleine terre, les conditions de durée de jours étant strictement maintenues. A ce moment, la plupart des individus avaient 10 feuilles. Chaque série comportait 60 plantes.

Nous n'avons pas observé de floraison avant la croissance de la 20^e feuille, c'est-à-dire avant la fin du mois de septembre. Le Tableau I résume la situation le 30 octobre.

Le tableau montre qu'en ce qui concerne leur mise à fleurs, les trois variétés étudiées réagissent spécifiquement à la durée du jour qu'on leur applique. La « Surprise des Halles » ne fait pas de fleurs en 8 heures de jour, tandis que les deux autres variétés fleurissent assez facilement dans ces conditions, surtout la variété « Madame Moutot ».

La formation des stolons se présente différemment. Notons d'abord qu'aucun stolon ne s'est formé, dans aucune série, à partir du bourgeon axil-

(*) Nous remercions vivement M. R. Lemaitre, du « Centre de Recherches du Fraisier » (I.R.S.I.A.), qui nous a obligeamment fourni les graines.

TABLEAU I.
Effet de la durée des jours sur la mise à fleurs de 3 variétés de fraisiers
à gros fruits.

(Résultats du 30 octobre; semis du 2 février).

Nom de la variété expérimentée.	Nombre de fraisiers en fleurs (en %)		Nombre moyen de hampes florales par fraisier en fleurs	
	en jours courts.	en jours longs.	en jours courts.	en jours longs.
Surprise des Halles.	0	7	0	1
M ^{me} Moutot	67	0	1,3	0
Pilnitz	24	0	1	0

laire d'une feuille quelconque précédant la 20^e. A cet égard, les fraisiers à gros fruits se distinguent nettement du *Fragaria vesca* dont les stolons poussent à partir de la 10^e feuille. Mais en outre, ainsi qu'on le voit sur le Tableau II, nous n'avons pas rencontré le moindre stolon en jours courts. Quelle que soit la variété, les stolons croissent seulement en jours longs.

TABLEAU II.
Effet de la durée des jours sur la stolonaison de 3 variétés de fraisiers
à gros fruits.

(Résultats du 30 octobre; semis du 2 février).

Nom de la variété expérimentée.	Nombre de fraisiers ayant fait des stolons (en %)		Nombre moyen de stolons par fraisier	
	en jours courts.	en jours longs.	en jours courts.	en jours longs.
Surprise des Halles.	0	93	0	2,6
M ^{me} Moutot	0	87	0	2,8
Pilnitz	0	96	0	2,0

La non-croissance des stolons en jours courts ne correspond pas nécessairement à la formation, dans cette condition de durée de jour, d'un plus grand nombre de tiges courtes, dressées. Au contraire, dans le cas de la variété « Pilnitz », les tiges dressées sont nettement moins abondantes en jours courts qu'en jours longs. Pour les autres variétés, il y a un peu plus de tiges dressées en jours courts qu'en jours longs (environ + 0,7 par plante). Ce supplément

de production de tiges dressées ne compense pas cependant l'absence de stolons. Cela signifie qu'en jours courts, un certain nombre de bourgeons, qui devraient normalement former des stolons, restent dormants.

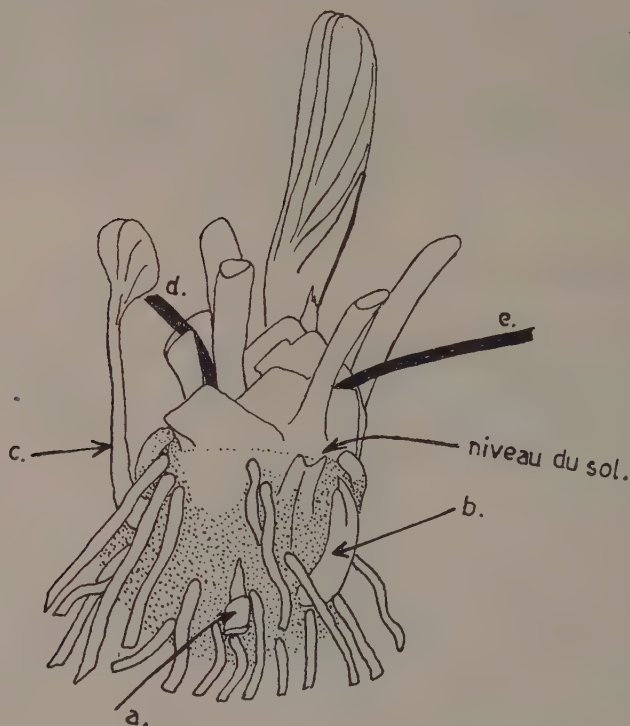


FIG. 1. — Aspect de la tige principale d'une plante de la variété « Moutot » le 14 octobre (semis du 2 février). En a, b, c, trois jeunes tiges courtes dressées; plus haut, à l'aisselle des dernières feuilles (qui ont été coupées), le départ de deux stolons d et e. La culture a eu lieu en jours normaux, longs. Le fraisier dessiné n'avait pas fleuri.

Cette conclusion est renforcée par l'examen de la localisation des tiges courtes, dressées, et des stolons, le long de la tige principale. La figure 1 représente la base d'un fraisier « Madame Moutot » cultivé en jours longs et examiné le 14 octobre. On voit que les tiges dressées partent des nœuds inférieurs de la tige principale, tandis que les stolons partent des nœuds supérieurs. En jours courts, les bourgeons des nœuds supérieurs croissent rarement et ils ne donnent jamais de stolons.

* * *

Il apparaît ainsi que la durée des jours agit sur la croissance des stolons chez les fraisiers à gros fruits. *Des jours longs sont indispensables à cette croissance.* Il est vraisemblable qu'au cours du cycle végétatif normal, la stolonisation, à la fin de la fructification en juillet-août, résulte de la levée de la dormance des bourgeons stolonigènes par la durée longue des jours, plutôt que de changements du métabolisme qui seraient indépendants du milieu extérieur.

*Laboratoire de Physiologie Végétale, Université de Liège,
et Centre des Hormones Végétales (I.R.S.I.A.).*

AUTEURS CITES.

1. SIRONVAL, C. — Recherches organographiques et physiologiques sur le développement du Fraisier des quatre-saisons à fruits rouges. *Mém. Ac. Roy. Belg., Cl. Sc.*, T. XXVI, fasc. 4, 1951.
 2. GUTTRIDGE, C. G. — Photoperiodic Promotion of Vegetative Growth in the Cultivated Strawberry Plant. *Nature*, **178**, 50, 1956.
-

RAPPORT ENTRE LA HÂTIVITÉ PLUS OU MOINS GRANDE ET LA FORME DES FEUILLES DE LA PLANTULE CHEZ LES FRAISIERS A GROS FRUITS

par **C. SIRONVAL.**

Les fraisiers à gros fruits (*) diffèrent du fraisier des quatre-saisons (*Fragaria vesca* L. var. *semperflorens* DUCH.) non seulement par leur aspect morphologique à l'état adulte, mais encore par la forme des feuilles de leurs plantules. Nous avons déjà signalé que, tandis que le fraisier des quatre-saisons à fruits rouges a toujours, sans exception, une première feuille munie de cinq dents, les fraisiers à gros fruits, de la variété « Vilmorin » par exemple, présentent, dans près de la moitié des cas, une première feuille découpée de 3 ou 4 dents seulement (SIRONVAL, 1952). Depuis lors, nous avons eu l'occasion d'examiner plus attentivement des plantules de diverses races à gros fruits, et il est apparu qu'on peut les distinguer entre elles par la forme de leurs cinq ou six premières feuilles.

* * *

On sait que les fraisiers à gros fruits de grande culture comportent une série de variétés qui fleurissent et fructifient plus ou moins tard dans la saison. Ainsi, la « Surprise des Halles » est hâtive, tandis que la « Souvenir de Charles Machiroux » est tardive. Le Tableau I donne le retard de la floraison et de la fructification de quelques variétés cultivées en Belgique par rapport

(*) Nous avons indiqué dans notre article du présent volume « Action de la durée des jours sur la croissance des stolons », voir p. 245, ce qu'il convient d'entendre par l'expression « fraisier à gros fruits ».

Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique, Tome 91, fascicule 2 (1959). — Communication inscrite à l'ordre du jour de la séance du 7 décembre 1958, présentée à la séance du 8 février 1959.

à la « Surprise » (*). On voit que, parmi les variétés reprises au tableau, « Souvenir de Charles Machiroux » est la plus tardive : elle fleurit une à deux semaines plus tard que la « Surprise » et ses fruits sont mûrs 3 à 4 semaines après ceux de cette dernière.

Or, comme le montre le Tableau I, la plus ou moins grande tardivité semble trouver un écho surprenant dans la forme de la première feuille des plantules. Tandis que, chez la « Surprise », la majorité des premières feuilles a moins de cinq dents, chez la « Souvenir », au contraire, la majorité de ces mêmes feuilles compte cinq ou plus de cinq dents. Les variétés « Madame Moutot » et « Triomphe de Tihange », qui fleurissent et fructifient entre les deux extrêmes, occupent une position intermédiaire en ce qui concerne la forme de la première feuille.

TABLEAU I.

Rapport entre la forme de la première feuille de la plantule et la plus ou moins grande hâtivité de la floraison et de la fructification de quelques variétés de Fraisiers à gros fruits.

Variété étudiée.	Retard, par rapport à la variété « Surprise », de la		Pourcentage de 1 ^{res} feuilles ayant	
	floraison (en jours).	fructification (en jours).	3-4 dents.	5-6 dents.
Surprise des Halles	0	0	62	38
Triomphe de Tihange ...	+ 1,7	+ 7	36	64
M ^{me} Moutot	+ 5,2	+ 15	18	82
Souvenir de Ch. Machiroux	+ 9,0	+ 20	10	90

Notons que si on prend une autre variété hâtive que la « Surprise », par exemple la « Vilmorin » ou la « Deutsch Evern », on retrouve régulièrement une grande abondance des premières feuilles à 3 ou 4 dents (nous l'avons rappelé plus haut pour « Vilmorin »). Au contraire, la variété « Pilnitz », tardive comme la « Souvenir », présente presque toujours une première feuille de 5 ou 6 dents.

A ce comportement singulier de la première feuille s'en ajoute un autre, du même ordre, relatif aux quatre à cinq feuilles suivantes. Comme nous l'avons décrit antérieurement (SIRONVAL, 1951), les fraisiers de l'espèce *vesca*, à petits fruits, commencent à diviser leurs limbes en folioles dès la troisième

(*) Nous remercions vivement M. R. LEMAITRE, du « Centre de Recherches du Fraisier », au travail duquel nous devons les chiffres relatifs à la plus ou moins grande hâtivité des Fraisiers à gros fruits repris au Tableau I.

feuille, qui peut être mono-, bi- ou trifoliée. A la quatrième feuille, la forme trifoliée se généralise. Le nombre de 13 dents domine alors, avec un découpage (4-5-4) entre les trois folioles.

Chez les fraisiers à gros fruits, la division du limbe en folioles est plus difficile. La figure 1 A, 3 et 4, représente des limbes monofoliés de 9 et 12 dents rencontrés chez la « Surprise des Halles » et les compare avec les formes correspondantes caractéristiques du fraisier des quatre-saisons (figure 1 A, 1 et 2).

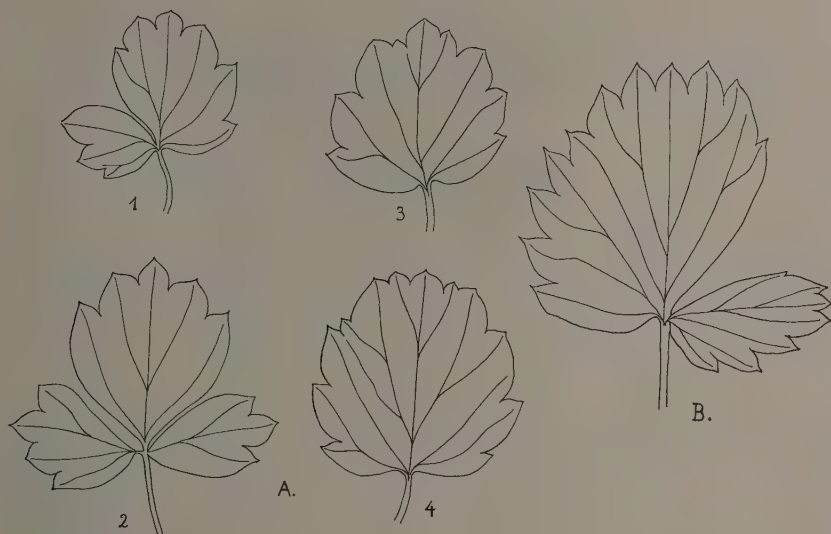


FIG. 1. — En A, limbes de 9 et 12 dents rencontrés d'une part, chez le fraisier des quatre-saisons (1 et 2) et d'autre part, chez un fraisier à gros fruits de la variété « Surprise des Halles » (3 et 4). En B, limbe de 18 dents rencontré chez « Surprise des Halles ». On voit que la division du limbe en folioles est plus difficile chez le fraisier à gros fruits que chez le fraisier des quatre-saisons.

2). On voit que la « Surprise » forme de petites dents intermédiaires, mais ne découpe pas de folioles lorsqu'il y a 12 dents. Même avec un assortiment de 18 dents (figure 1 B), les limbes de la variété « Surprise » sont souvent bifoliés, alors qu'ils sont, dans ce cas, obligatoirement trifoliés (6-7-5) chez *Fragaria vesca*.

Le comportement morphologique de la « Surprise » s'intensifie chez les variétés plus tardives, cependant semées et cultivées dans des conditions strictement pareilles (dans le Phytotron de Liège; 20° C constants; 80 % d'humidité de l'air; lumière des tubes Phytor : 5.000 Lux pendant 16 heures par jour). La quatrième feuille de la « Surprise » est monofoliée dans 35 % des cas,

mais le refus de faire des folioles est bien plus net chez la variété tardive « Souvenir de Charles », où 83 % des quatrièmes feuilles restent monofoliées (Tableau II). Le même phénomène s'observe chez la variété « Pilnitz », aussi tardive que « Souvenir ». Dans l'un et l'autre cas, la formation des folioles est à ce point difficile qu'on rencontre couramment des 5^{es} et même des 6^{es} feuilles monofoliées, ce qui est extrêmement rare chez les variétés hâtives à gros fruits, comme d'ailleurs chez le fraisier des quatre-saisons.

TABLEAU II.

Rapport entre la plus ou moins grande hâtivité de quelques fraisiers à gros fruits et le découpage en folioles de leur quatrième feuille.

Variété étudiée (par ordre de hâtivité décroissante).	Pourcentage des 4 ^{es} feuilles		
	monofoliées.	bifoliées.	trifoliées.
1. Surprise des Halles	35	11	54
2. Triomphe de Tihange	33	22	45
3. Climax	72	0	28
4. M ^{me} Moutot	57	0	43
5. Pilnitz	75	0	25
5. Souvenir de Charles Machiroux ...	83	0	17

S'ils se trouvaient confirmés sur un plus grand nombre de variétés, les rapports observés — tout empiriques qu'ils soient — pourraient aider les praticiens à la sélection de races nouvelles. La création d'une nouvelle race de fraisier se fait par les moyens ordinaires de l'hybridation et du semis. Le sélectionneur cultive des milliers de pieds avec soin pendant au moins deux ans (souvent beaucoup plus) avant de décider des caractères de chacun d'entre eux, en particulier de leur plus ou moins grande hâtivité. Sur 100 plants qu'il élève, quelques-uns seulement ont la hâtivité désirée. Il nous paraît que l'observation de la forme des premières feuilles de la plantule devrait permettre d'éliminer d'emblée certains pieds et d'épargner ainsi une place et un travail considérables.

*Laboratoire de Physiologie Végétale, Université de Liège,
et Centre des Hormones Végétales (I.R.S.I.A.).*

AUTEURS CITES.

1. SIRONVAL, C. — Recherches organographiques et physiologiques sur le développement du Fraisier des quatre-saisons à fruits rouges. *Mém. Ac. Roy. Belg., Cl. Sc.*, T. XXVI, fasc. 4, 1951.
2. SIRONVAL, C. — Modification de la forme de la première feuille chez le Fraisier. *Bull. Soc. Roy. Bot Belg.*, 84, 275, 1952.

SUR LA RÉPARTITION DES SEXES DANS UNE POPULATION DE CHANVRES CULTIVÉS EN JOURS COURTS DE GÉNÉRATION EN GÉNÉRATION

par **C. SIRONVAL.**

Le chanvre commun (*Cannabis sativa* L.) est une espèce dioïque dont les sexes ne sont pas représentés par un nombre égal d'individus. On trouve toujours dans les semis naturels un peu plus de pieds femelles que de pieds mâles.

Le fait est connu depuis longtemps. Un des premiers, HABERLANDT (1877) observe 120,4 femelles pour 100 mâles. Un peu plus tard, HEYER (1884) publie le résultat d'un comptage sur 40.000 plantes : pour 100 mâles, 114,93 femelles; de même, FISCH (1887) sur 66.000 plantes, compte 154,24 femelles sur 100 mâles. En 1913, SPRECHER retrouve les valeurs de HABERLANDT-HEYER pour le « chanvre de Brisgau »; mais, pour le « chanvre de Hongrie », la proportion est différente dans certains semis. Selon SPRECHER, la prédominance des femelles n'est pas due à une plus forte mortalité des mâles : dans les semis où la mortalité globale est élevée, la proportion des sexes reste en faveur des femelles.

Par ailleurs, on sait depuis TOURNOIS (1914) que lorsque le chanvre est semé en jours courts, de 8 heures, il fleurit pédocarpiquement, et que certains individus mâles forment, dans ces conditions, des organes femelles. On obtient ainsi des pieds hermaphrodites.

Les pieds de chanvre hermaphrodites en jours courts proviennent uniquement de la féminisation de plantes mâles, et non de la masculinisation de plantes femelles. On constate en effet que, si les hermaphrodites sont transférés de jours courts en jours longs, la floraison cesse et la croissance de la tige

principale reprend; après quelques semaines, une seconde floraison, cette fois normale, se produit, et elle est toujours de sexe mâle (PETIT, 1952).

Partant de ces données, nous nous sommes posé les questions suivantes :

1) *Combien de mâles deviennent hermaphrodites en jours courts ?* L'hermaphroditisme des mâles augmente-t-il au cours de trois générations successives en jours courts ?

TOURNOIS a partiellement essayé de répondre à cette question, mais il n'a travaillé que sur un petit nombre de chanvres mâles, en tout 40 pieds répartis en 2 lots. Parmi ces mâles, 31 ont porté des organes femelles en jours courts, soit 78 %.

2) *Etant donné la possibilité de produire l'hermaphroditisme en jours courts, serait-il possible de sélectionner en jours courts une race de chanvres hermaphrodites ?*

TOURNOIS note qu'on peut obtenir des graines sur des mâles devenus hermaphrodites en jours courts. Il a semé quelques graines « hermaphrodites », mais elles n'ont pas germé.

3) *La proportion entre mâles (ou mâles + hermaphrodites) et femelles est-elle la même, en jours courts qu'en jours naturels longs ?* Se modifie-t-elle à la suite d'une culture répétée en jours courts de génération en génération ?

I. — MATÉRIEL ET MÉTHODE.

Pour répondre à ces questions, nous avons entrepris de cultiver plusieurs milliers de chanvres en jours courts.

Nous sommes parti de graines obtenues en plein air dans le Jardin Botanique de Liège, dans les conditions ordinaires de la culture. Le chanvre « botanique » est cultivé à Liège depuis de nombreuses années sans apport extérieur. Nous avons vérifié qu'il présente normalement en jours longs un peu plus de femelles que de mâles.

Nous avons semé ces graines en jours courts. La culture a ensuite eu lieu entièrement en jours courts pendant 3 générations successives. Nous avons élevé d'abord une première génération de jours courts. Nous avons laissé la fécondation s'effectuer librement entre les individus de cette génération. Nous avons recueilli des graines, d'une part, sur des individus femelles (graines « femelles »), et d'autre part, sur des individus hermaphrodites (graines « hermaphrodites »).

Nous avons semé ces graines à nouveau en jours courts. Nous avons obtenu ainsi une seconde génération de jours courts, dans laquelle nous avons étudié séparément la descendance « femelle » et « hermaphrodite ». Ici aussi, la fécondation a été libre.

Enfin, le semis des graines de la deuxième génération nous a donné une troisième génération de jours courts.

Toutes les cultures ont eu lieu dans les mêmes conditions de milieu, dans le Phytotron de l'Institut Botanique de Liège, à la lumière artificielle de tubes Phytor (environ 5.000 Lux, 8 heures par jour), à une température de 20° C constante, l'humidité de l'air étant maintenue à 80 %. Chaque pot de culture avait un diamètre de 10 cm et contenait 8 à 12 plantes.

II. — RÉSULTATS.

1. *L'hermaphroditisme et la fertilité des mâles en jours courts.*

Nous avons rappelé plus haut que, selon TOURNOIS, presque tous les mâles se féminisent en jours courts (78 %).

Les faits nous paraissent un peu différents.



FIG. 1. — Chanvre mâle féminisé par la culture en jours courts, de 8 heures. La féminisation est faible; elle concerne les bourgeons du 2^e nœud. Les styles sont peu nombreux (flèche), perdus parmi un grand nombre d'étamines normales (5 par fleur)

D'abord, la formation des organes femelles sur les mâles cultivés en jours courts n'est pas un phénomène nécessairement immédiat. Le sexe mâle domine au contraire toujours très nettement dans les premières fleurs visibles. Par exemple, un semis du 10 janvier nous donne le 22 février, lors d'un premier comptage, 7 pieds hermaphrodites pour 23 mâles. Deux mois plus tard, le 18 avril, il reste 13 mâles pour 17 hermaphrodites.

Ensuite, le lieu de la production des organes femelles est variable. Cette production est bien plus fréquente dans les inflorescences constituées à partir des bourgeons axillaires des premières et deuxième feuilles que dans la cime terminale. Il faut distinguer 2 cas :

1) Les premiers pieds mâles qui se féminisent présentent presque toujours des organes femelles dans les fleurs de la cime terminale. Ils en forment en

outre dans les fleurs des rameaux latéraux qui croissent à partir des premier et deuxième nœuds. La féminisation se rencontre ainsi en deux endroits : la cime terminale et les rameaux latéraux basaux.

2) Les hermaphrodites tardifs n'ont pas d'organes femelles dans la cime terminale. Seules, les inflorescences issues des bourgeons axillaires des premier et deuxième nœuds en portent : la féminisation correspond, dans ce cas, à la croissance tardive de ces rameaux.

Enfin, tous les degrés de féminisation existent, depuis la plante présentant quelques styles au milieu d'un grand nombre d'étamines (5 par fleur, figure 1), jusqu'à celle où les styles dominent plus ou moins nettement (figures 2 et 3).

Tout cela indique que *la féminisation des mâles en jours courts est un processus qui s'impose difficilement, avec plus ou moins de succès selon les individus et les territoires morphologiques.*

Le pourcentage des mâles qui — en fin de végétation, après 3 ou 4 mois de culture — ont été féminisés varie entre 50 et 30 %, ainsi qu'on peut le voir sur le Tableau I. Il ne semble pas que ce pourcentage puisse être augmenté par la culture répétée en jours courts. Au contraire, le Tableau I montre qu'à la 3^e génération de jours courts, 35 % des plantes mâles se féminisent contre 46 % à la première génération.

TABLEAU I.
Ampleur de la féminisation des chanvres mâles en jours courts.

Génération n°	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b
Nombre de mâles examinés	42	60	94	282	133	226	102
Total par génération			196		415		328
Nombre d'hermaphrodites	22	18	51	97	49	83	30
Total par génération			91		146		113
Soit en % du nombre total de mâles			46 %		35 %		35 %
Nombre d'hermaphrodites ayant porté des graines	5	3	—	24	—	22	—
Soit en % des hermaphrodites ...	22 %	17 %	—	25 %	—	27 %	—

NOTE. — Nous avons répété plusieurs fois les mêmes générations. Le nombre d'hermaphrodites fertiles n'a pas été compté dans les générations 1c, 2b et 3b.



FIG. 2. — Chanvre mâle féminisé en 8 heures de jour. La féminisation est plus forte qu'à la figure 1; elle est localisée aux bourgeons du 1^{er} nœud. Les styles sont nombreux et bien visibles, tandis que les étamines mûrissent difficilement.



FIG. 3. — Chanvre mâle devenu hermaphrodite en 8 heures de jour. La féminisation est encore plus forte qu'en figures 1 et 2; elle affecte l'inflorescence terminale. Les styles sont nettement dominants. Des graines se sont formées (en *g*). En *e*, on voit quelques étamines immatures.

20 à 25 % seulement des hermaphrodites sont fertiles (Tableau I). Ils donnent chacun 1, 2 ou 3 graines; sur l'ensemble de nos semis, en moyenne 1,9 graine. Les hermaphrodites à plus de 4 graines sont l'exception (alors qu'une plante femelle normale porte de 5 à 15 graines dans nos conditions de culture, en jours courts). Les graines se forment plus aisément à partir des fleurs des rameaux latéraux basaux (à l'aisselle des premières et deuxième feuilles) que dans l'inflorescence terminant la tige principale. Au total, *le rendement en graines est négligeable* : nous avons récolté environ 160 graines « hermaphrodites », bien que nous ayons cultivé en tout 1.200 chanvres mâles en jours courts.

2. *Le sexe et la fertilité des chanvres provenant de graines récoltées sur des mâles devenus hermaphrodites en jours courts.*

La plupart des graines « hermaphrodites » sont petites. Elles mesurent très souvent 3 mm sur 2, et plus rarement 4 mm sur 3 (les graines normales de chanvre ont généralement 4-5 mm de long sur 3 de large). Elles germent mal : 20 à 30 % de levée. On en obtient cependant des plantes de vigueur satisfaisante. Parmi ces plantes, on rencontre un certain nombre de pieds femelles. Sur 95 graines hermaphrodites semées en jours courts (*), 24 ont germé (soit 25 % environ). Nous en avons obtenu 21 plantes saines et viables; 8 étaient femelles (soit 38 %).

Ce résultat est en accord avec une observation de Tournois faite sur le houblon, et selon laquelle, de deux plantes obtenues à partir de graines « hermaphrodites » de cette espèce, l'une était mâle, l'autre femelle.

Remarquons que la descendance des chanvres hermaphrodites fournit plus de mâles que de femelles : 13 mâles pour 8 femelles. Pour autant qu'on soit fondé à faire ce calcul, cela correspondrait à 62 femelles pour 100 mâles. Cette proportion est fort différente de la normale en jours longs, où toutes les plantes dérivent en fait de graines « femelles » (120-130 femelles pour 100 mâles).

Les femelles que nous avons obtenues en 8 heures de jour à partir des graines « hermaphrodites » ont toutes fleuri et fructifié normalement.

Parmi les mâles de la descendance « hermaphrodite », un peu plus de la moitié se sont féminisés en jours courts. En fin de culture, nous avons compté 7 hermaphrodites et 6 mâles. *Aucun de ces hermaphrodites n'a porté de graine*, bien que, chez certains d'entre eux, l'abondance des organes femelles, surtout dans l'inflorescence terminant la tige principale fût considérable.

La figure 4 montre l'une de ces inflorescences terminales. La vue d'ensemble donne une idée de l'enchevêtrement extraordinaire des fleurs dans les divers groupes floraux insérés le long de l'axe. Le groupe terminal A a été

(*) 65 graines « hermaphrodites » ont été semées en jours longs. Elles ont donné, elles aussi, quelques femelles.



FIG. 4. — Inflorescence terminale d'un chanvre hermaphrodite obtenu en 8 heures de jour, par le semis d'une graine récoltée elle-même en jours courts sur un chanvre hermaphrodite. L'inflorescence est farcie d'organes femelles, mais tous sont stériles (explications dans le texte).

disséqué. Il compte 3 fleurs distinctes : (a), (b) et (c), plus deux ébauches qui n'ont pas été dessinées. Toutes ces fleurs sont anormales. Certaines étamines n'ont pas mûri, par exemple l'étamine (d) de la fleur (c). L'organe femelle est chaque fois atrophié. La fleur (c) montre même des styles s'échappant d'une zone accolée à l'un des sacs polliniques de l'étamine (d). Cette zone appartient

en fait à la partie supérieure du filet, comme le montre une coupe (*) faite au niveau B, fleur (c), figure 4. Cette coupe, représentée à la figure 5, met en évidence dans le filet, d'une part, une région à grandes cellules C, et d'autre part, une région à petites cellules D. Les styles partent de D.

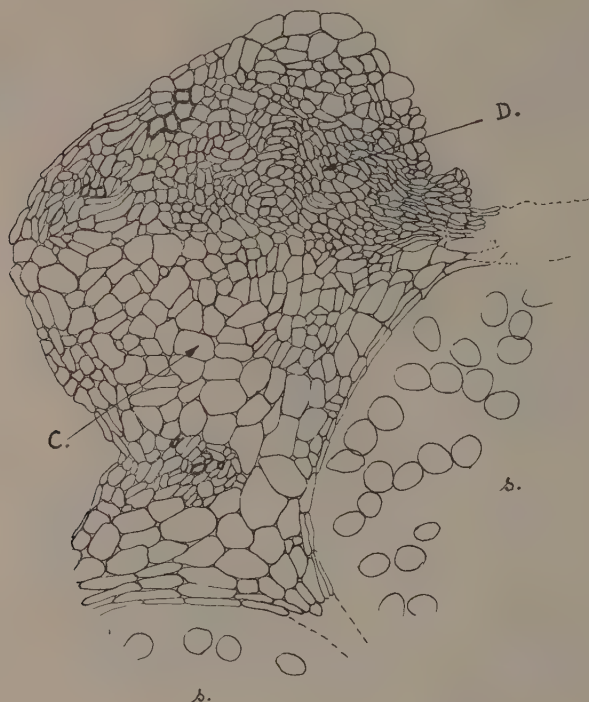


FIG. 5. — Coupe faite en B dans la fleur anormale c représentée sur la figure 4 : s = sacs polliniques; C = zone à grandes cellules de la partie supérieure du filet; D = zone à petites cellules d'où s'échappent les styles.

Evidemment, de telles inflorescences sont totalement incapables de fournir la moindre graine, malgré l'apparente fréquence des organes pseudo-femelles. Il en résulte qu'il n'est pas possible de propager des chanvres en jours courts par la voie des hermaphrodites pendant plus d'une ou deux générations : *la sélection d'une lignée hermaphrodite en jours courts paraît impossible.*

(*) Nous remercions vivement M. M. Streel qui a bien voulu réaliser les coupes nécessaires.

3. *Le sexe des chanvres provenant de graines récoltées sur des plantes femelles, et cultivées en jours courts.*

Les graines récoltées en 8 heures de jour sur des individus femelles (« graines femelles ») (*) germent à raison de 80 à 95 %. La vigueur des plantes qu'on en obtient est excellente. Aucun phénomène morphologique aberrant ne se manifeste, même après plusieurs générations de jours courts. D'ailleurs, si les graines récoltées en jours courts sur des individus femelles sont semées en jours longs, elles donnent des plantes semblables à celles qu'on obtient à partir de graines « botaniques » ordinaires.

Toutes les générations successives cultivées en 8 heures de jour comportent toujours un peu plus de pieds femelles que de mâles. Le Tableau II donne les proportions observées.

TABLEAU II.

Proportion des mâles et des femelles trouvée en jours courts parmi les chanvres provenant de graines récoltées sur des plantes femelles.

Génération. No	Nombre de mâles.	Nombre de femelles...	Nombre de femelles. pour 100 mâles.
1. (Graines « botaniques » ordinaires)	196	253	128
2. } (Graines récoltées)	415	572	137
3. } en jours courts)	328	396	121

A part les mâles et les femelles, on trouve en outre une certaine quantité de chanvres qui ne fleurissent pas et restent stériles. Le nombre de ces plantes stériles est généralement compris entre 10 et 25 stériles pour 100 mâles. Il arrive que certaines d'entre elles fleurissent après plusieurs mois de culture. Dans ce cas, elles donnent un peu plus de femelles que de mâles.

La comparaison des proportions trouvées en jours courts avec les comptages anciens (de HABERLANDT à SPRECHER) réalisés en jours naturels longs, permet d'affirmer que *la culture en jours courts ne modifie en aucune façon la proportion normale des sexes, même après trois générations (**)*. En jours longs comme en jours courts, il y a toujours un peu plus de femelles que de mâles.

* * *

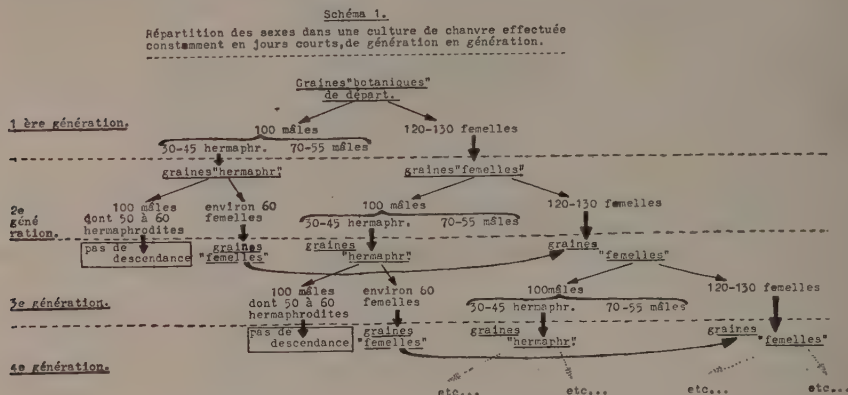
(*) Ce qui suit s'applique aussi aux graines récoltées sur des femelles provenant elles-mêmes de graines « hermaphrodites », voir p. 260.

(**) Du moins, lorsque les graines proviennent de chanvres femelles; nous avons vu plus haut, p. 260, que lorsque les graines proviennent de pieds hermaphrodites, elles donnent une descendance où les mâles dominent.

L'ensemble des résultats est résumé par le schéma 1. On y voit que :

1. 30 à 45 % des plantes mâles deviennent hermaphrodites en jours courts;

2. Les graines « hermaphrodites » qu'on en obtient germent mal; elles donnent plus de mâles que de femelles; mais leur descendance ne se perpétue qu'au travers des plantes femelles qu'elles fournissent;



3. Les graines « femelles » donnent en jours courts un peu plus de femelles que de mâles, à toutes les générations de jours courts et quelle que soit leur origine (120 à 130 femelles pour 100 mâles); la culture en jours courts n'affecte donc pas la proportion normale des sexes telle qu'on l'observe en jours longs.

Ainsi, l'incidence de l'hermaphroditisme des mâles sur la répartition des sexes dans une population de chanvres cultivés en jours courts de génération en génération, est pratiquement nulle. *La répartition des sexes est essentiellement déterminée et maintenue, en jours courts comme en jours longs, par le bief des graines que fournissent les plantes femelles.*

*Laboratoire de Physiologie Végétale, Université de Liège,
et Centre des Hormones Végétales (I.R.S.I.A.).*

AUTEURS CITES.

1. FISCH, C. — Über die Zahlenverhältnisse des Geschlechtes beim Hanf. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, 5, 1887.
2. HABERLANDT, Fr. — Welche Einflüsse bedingen das Geschlecht der Hanfpflanzen. *Fühlings landw. Ztg.*, p. 881, 1877.

3. HEYER, Fr. — Untersuchungen über das Verhältnis des Geschlechtes. *Diss. Halle*, 1883.
 4. PETIT, J. — Sur la détermination du sexe chez *Cannabis sativa* dans les conditions expérimentales du Phytotron de Liège. *Bull. Soc. Roy. Sc. Liège*, **11**, 464, 1952.
 5. SPRECHER, A. — Recherches sur la variation des sexes chez *Cannabis sativa* et *Rumex acetosa*. *Ann. Sc. Nat.*, 9^e série, **17**, 254, 1913.
 5. TOURNOIS, J. — Etude sur la sexualisation du houblon. *Ann. Sc. Nat.*, 9^e série, **19**, 49, 1914.
-

OBSERVATIONS SUR LES GENRES PYCNOCOMA ET ARGOMUELLERA (*Euphorbiacées* africaines)

par J. LÉONARD,

Attaché scientifique à l'I.N.E.A.C.
Chargé de cours à l'Université de Bruxelles.

A. — INTRODUCTION.

1. Le genre *Pycnocom*a a été décrit en 1849 par BENTHAM (1) d'après une espèce, *P. macrophylla* BENTH., dont VOGEL avait récolté un échantillon à Fernando Po.

MÜLLER D'ARGOVIE, en 1866, dans le Prodrôme de DE CANDOLLE (2), distingue 2 sections dans le genre *Pycnocom*a : la section *Eupycnocom*a MÜLL. ARG. avec 3 espèces africaines continentales (*P. macrophylla*, *P. cornuta*, *P. minor*) et la section *Wettriaria* MÜLL. ARG. groupant 4 espèces originaires de Madagascar et des Comores (*P. gigantea*, *P. trewioides*, *P. rigidifolia*, *P. ? reticulata*).

2. En 1894, PAX (3) publie la description du genre *Argomueller*a, basé sur *A. macrophylla* PAX, originaire du Congo belge et de l'Uganda (et non également du Mozambique comme indiqué erronément par PAX).

3. *Comopycna* O. K., *Wettriaria* (MÜLL. ARG.) O. K. et *Neopycnocom*a PAX sont 3 genres synonymes de *Pycnocom*a et d'*Argomueller*a. La bibliographie récente, et c'est également notre opinion, est unanime à ce sujet.

(1) BENTHAM in HOOKER, *Nig. Fl.*, p. 508 (1849).

(2) MÜLL. ARG. in DC., *Prodr.*, XV, 2, p. 950-953 (1866).

(3) PAX, *Engl. Bot. Jahrb.*, XIX, p. 90 (1894).

Le genre *Wettriaria* a été établi en 1904 par O. KUNTZE (4), qui estimait le genre *Pycnocomma* BENTH. 1849 non valable par suite de l'existence, dans les *Dipsacaceae*, d'un *Pycnocomon* HOFFMGG. et LINK 1820. *Wettriaria* comprenait 2 sections : la section *Pycnocomma* (= section *Eupycnocomma* MÜLL. ARG.) et la section *Euwettriaria* (= section *Wettriaria* MÜLL. ARG.). Le point de vue de O. KUNTZE ne fut pas admis, tous les botanistes considérant *Pycnocomma* et *Pycnocomon* comme des noms différents ne prêtant pas à confusion. Le genre *Wettriaria* 1904 fut néanmoins maintenu par PAX et K. HOFFMANN dans le *Pflanzenreich* (5), avec *Argomuelleria* 1894 en synonymie, pour désigner notamment les espèces rangées précédemment dans les sections *Wettriaria* MÜLL. ARG. ou *Euwettriaria* O. K. Ce n'est qu'en 1931, dans la seconde édition du *Pflanzenfamilien* (6), que *Wettriaria* disparaît définitivement, remplacé par *Argomuelleria* antérieur.

4. Tous les botanistes s'occupant de la flore africaine continentale ont toujours considéré *Pycnocomma* et *Argomuelleria* comme deux genres voisins certes, mais distincts. Il en est ainsi dans tous les travaux tant allemands (PAX et K. HOFFMANN), anglais (PRAIN, HUTCHINSON et DALZIEL, BRENNAN, ANDREWS, KEAY) que français (AUBREVILLE, ROBERTY) ou belges (DE WILDEMAN).

5. Les limites entre ces deux genres ne semblaient néanmoins pas toujours très claires dans l'esprit des botanistes africains, puisque plusieurs espèces de *Pycnocomma* furent décrites qui se sont révélées n'être, en fait, que des synonymes d'*Argomuelleria macrophylla* ! Tel est le cas de *Pycnocomma laurentii* DE WILD. 1908, *P. sapinii* DE WILD. 1908, *P. hirsuta* PRAIN 1909, *P. parviflora* PAX 1909 ainsi que de *P. hutchinsonii* BEILLE 1917 et de *P. sassandrae* BEILLE 1917.

6. Les 4 espèces de *Pycnocomma*, provenant de Madagascar et des Comores, décrites par BAILLON en 1858 et en 1861 (*P. gigantea*, *P. trewioides*, *P. rigidifolia*, *P. ? reticulata*), rangées par MÜLLER D'ARCOVIE (2) dans *Pycnocomma* section *Wettriaria*, puis par O. KUNTZE (4) et PAX et K. HOFFMANN 1914 (5) dans *Wettriaria*, furent ensuite classées par PRAIN (7) et par PAX et K. HOFFMANN 1931 (6) dans le genre *Argomuelleria*.

7. En 1941, LÉANDRI, dans ses contributions à l'étude des Euphorbiacées de Madagascar (8), estime ne pas pouvoir distinguer, contrairement à PAX et K. HOFFMANN, un genre *Argomuelleria* basé essentiellement sur l'absence d'appen-

(4) O. KUNTZE in VON POST et O. KUNTZE, *Lexicon gener. Phanerog.*, p. 592 (1904).

(5) PAX et K. HOFFM. in ENGL., *Pflanzenreich*, 63 Heft (IV, 147, VII), p. 49 (1914).

(6) PAX et K. HOFFM. in ENGL. et HARMS, *Nat. Pflanzenf.*, ed. 2, XIX C, p. 107 (1931).

(7) PRAIN in TH.-DYER, *Fl. Trop. Afr.*, VI, 1, p. 925 (1912).

(8) LÉANDRI, *Not. Syst.*, IX, p. 161-168, pl. I (fig. 6-15) et II (fig. 1-7) (1941).

dices sur l'ovaire, caractère qu'il considère comme peu important. De plus, ajoute LÉANDRI, PAX et K. HOFFMANN réunissent, pour former le genre *Argomuelleria*, d'une part, *Pycnocomma reticulata*, et, d'autre part, *P. gigantea* et *P. trewioides*, « espèces qui diffèrent plus entre elles qu'elles ne s'écartent des espèces laissées dans le genre *Pycnocomma* sensu stricto ».

En conclusion, LÉANDRI considère *Argomuelleria* comme synonyme de *Pycnocomma*, reclasse dans ce genre les 4 espèces de BAILLON et y décrit 3 espèces et 1 variété nouvelles.

8. Au cours de notre révision des Euphorbiacées pour la « *Flore du Congo belge et du Ruanda-Urundi* », travail effectué au Jardin Botanique de l'Etat à Bruxelles, nous avons comparé attentivement les espèces-types des genres *Pycnocomma* et *Argomuelleria*, toutes deux représentées au Congo belge, et avons trouvé entre elles de nombreux caractères distinctifs. Aussi, l'étude comparée des espèces africaines de ces deux genres, dont de nombreuses existent au Congo belge, dut-elle être entreprise dans le but de vérifier la constance des caractères précités et de nous faire une idée sur la valeur des genres *Pycnocomma* et *Argomuelleria*.

C'est le résultat de nos investigations que nous résumons ci-après.

B. — OBSERVATIONS EFFECTUÉES.

Afin de faciliter l'exposé des résultats, éliminons tout d'abord *Pycnocomma rigidifolia* BAILL. et *P. ? reticulata* BAILL., dont nous parlerons par après (voir p. 276).

Les caractères distinctifs trouvés entre les espèces-types des genres *Pycnocomma* et *Argomuelleria* se retrouvant sur toutes les espèces de ces genres, deux groupes peuvent être établis : l'un, comprenant tous les *Pycnocomma* d'Afrique continentale (15 espèces), l'autre, composé des 3 *Argomuelleria* continentaux et des 6 taxa (5 espèces et 1 variété) de Madagascar et des Comores.

Envisageons successivement les divers caractères distinctifs mis en évidence, en mentionnant pour chacun d'eux les espèces sur lesquelles nous n'avons pu les observer faute de matériel (matériel détruit ou non encore récolté; le matériel-type de *Pycnocomma brachystachya*, de *P. lucida* et de *P. macrophylla* var. *microsperma* est détruit).

1. Forme des filets dans le bouton.

Flexueux dans le bouton chez les *Pycnocomma*, c'est-à-dire typiquement une ou plusieurs fois courbés, les filets sont toujours dressés dans les boutons

des espèces du groupe des *Argomuelleria*. Chez *Pycnocomma perrieri* cependant, espèce du groupe des *Argomuelleria*, les filets peuvent être un peu flexueux.

Caractère non examiné chez *Pycnocomma brachystachya* et *P. lucida*.

2. Longueur des filets après l'anthèse.

Après l'anthèse, les filets des *Pycnocomma* s'allongent et donnent à la fleur ♂ un aspect particulier; ils atteignent ainsi 9-18 mm de long chez toutes les espèces, sauf chez *P. dentata* où ils ne dépassent pas 6-7 mm.

Dans le groupe des *Argomuelleria*, au contraire, les filets restent courts (3-6 mm de long après l'anthèse), excepté chez *P. gigantea*, où ils deviennent un peu plus longs (4-8 mm).

Ce caractère, dont dépend l'aspect très différent des fleurs ♂ selon les deux groupes envisagés, est en corrélation directe avec le précédent.

Caractère non examiné chez *Pycnocomma lucida* (6-10 mm de long d'après la diagnose), ni chez *Argomuelleria sessilifolia* (boutons seuls connus).

3. Présence ou absence d'un disque dans les fleurs ♀.

Les fleurs ♀ des *Pycnocomma* sont toutes dépourvues de disque, alors que dans le groupe des *Argomuelleria* un net disque annulaire se remarque toujours sous l'ovaire.

Cet excellent caractère semble avoir échappé à plusieurs botanistes. C'est ainsi que pour PAX (3), pour PRAIN (7) ainsi que pour HUTCHINSON et DALZIEL (9), le disque manquerait dans les fleurs ♀ d'*Argomuelleria macrophylla*. Il en serait de même pour PAX (10) et PRAIN (11) chez *A. lancifolia*. Dans le Pflanzenreich par contre, PAX et K. HOFFMANN (12) décrivent un disque hypogyne annulaire chez ces deux espèces !

Caractère non examiné chez *Pycnocomma brachystachya* et *P. lucida*, ni chez *Argomuelleria lancifolia* (le seul échantillon connu est détruit, il n'en reste qu'une planche à Kew).

4. Présence ou absence d'appendices sur les ovaires et les fruits.

Toutes les espèces de *Pycnocomma* possèdent des ovaires garnis sur les côtés de 6 ailes ou de 6 cornes généralement très nettes, mais parfois plus ou moins masquées par l'indument couvrant l'ovaire. Ces appendices apparaissent encore beaucoup plus nettement sur les fruits, dont les flancs portent 6 ailes ou 6 cornes très caractéristiques, variant, selon les espèces, de 2 à 12 mm de long. Ce caractère, lui aussi, est absolument constant dans le genre *Pycnocomma* et a

(9) HUTCHINSON and DALZIEL, *Fl. W. Trop. Afr.*, I, 1, p. 278 (1928).

(10) PAX, *Engl. Bot. Jahrb.*, XLIII, p. 223 (1909).

(11) PRAIN in TH.-DYER, *Fl. Trop. Afr.*, VI, 1, p. 962 (1913).

(12) PAX et K. HOFFM. in ENGL., *Pflanzenreich*, 63 Heft (IV, 147, VII) p. 50 et 52 (1914).

été signalé chez *toutes* les espèces (sauf chez *P. brachystachya* connu par de très jeunes inflorescences ♂ seulement).

Par contre, les ovaires et les fruits des espèces du groupe des *Argomuelleria* sont dépourvus de tels appendices.

5. Longueur des styles.

Dans les deux groupes d'espèces, les styles sont soudés entre eux à la base, puis se libèrent sous forme de 3 branches plus ou moins allongées.

Chez les *Pycnocomas*, la longueur de la partie soudée varie entre 1 et 10 mm selon les espèces et celle des branches oscille entre 2 et 15 mm.

Dans le groupe des *Argomuelleria*, la soudure ne s'opère que sur 0,5-2 mm, tandis que les branches atteignent 2-8 mm de long.

En général, les *Pycnocomas* possèdent donc des styles allongés, plus ou moins longuement soudés entre eux à la base puis dressés-étalés, tandis que dans le groupe des *Argomuelleria* les styles sont courts, brièvement soudés, puis étalés-réfléchis.

Caractères non examinés chez *Pycnocomas brachystachya* et *P. lucida* (soudés sur 3 mm puis libres sur 12 mm d'après la bibliographie).

6. Stigmates.

Les 3 styles, chez les *Pycnocomas*, se dilatent chacun au sommet en un stigmate subdisciforme très net.

Dans le groupe des *Argomuelleria*, au contraire, les 3 branches des styles sont progressivement atténuées au sommet et sont stigmatifères le long de la face interne.

Les stigmates fournissent ainsi un *excellent* caractère, aisé à observer, pour distinguer ces deux groupes.

Caractère non examiné chez *Pycnocomas brachystachya* et *P. lucida*.

7. Présence ou absence de lignes sur les graines adultes.

Bien qu'ici le matériel fasse souvent défaut, nous avons constaté que, contrairement à celles de 3 espèces d'*Argomuelleria*, les graines adultes de 9 espèces de *Pycnocomas* (sur 15) étaient parcourues de quelques très caractéristiques lignes unilatérales plus ou moins proéminentes.

Ces observations ont été effectuées sur les graines de *Pycnocomas chevalieri*, *P. cornuta*, *P. dentata*, *P. elua*, *P. insularum*, *P. macrophylla* var. *macrophylla* et var. *longicornuta*, *P. minor*, *P. reygartii* et *P. thonneri* ainsi que chez *Argomuelleria gigantea*, *A. macrophylla* et *A. sessilifolia*.

8. Longueur des pédicelles des fleurs ♂.

Dans le genre *Pycnocoma*, les fleurs ♂ adultes sont supportées par de longs pédicelles atteignant fréquemment 2 à 3 cm de long; certaines espèces, néanmoins, possèdent de courts pédicelles, telles *P. dentata* (3-4 mm) et *P. littoralis* (3-7 mm).

Les fleurs ♂ des espèces du groupe des *Argomuelleria*, par contre, sont toutes brièvement pédicellées (pédicelles de 2-9 mm).

Ce caractère (3-30 mm opposé à 2-9 mm), bien que très pratique dans la plupart des cas, ne présente donc pas une valeur absolue.

Caractère non examiné ni mentionné dans la bibliographie : *Argomuellera sessilifolia* (boutons seuls connus).

9. Disposition des fleurs sur l'axe floral.

Les inflorescences des *Pycnocoma* sont toujours entièrement ♂ et se terminent par 1 (2) fleurs ♀ ou, chez *P. elua*, par une ou par un bouquet de fleurs ♀. Ces dernières sont donc toujours terminales.

Dans le groupe des *Argomuelleria*, par contre, les fleurs ♀ sont généralement mêlées aux fleurs ♂ le long de l'axe principal de l'inflorescence et ne sont qu'exceptionnellement terminales, parfois même l'inflorescence est entièrement unisexuée.

Caractère non examiné chez *Pycnocoma brachystachya* et *P. lucida*.

C. — CONCLUSIONS DES OBSERVATIONS EFFECTUÉES.

1. Des observations effectuées, résumées ci-dessus, résulte donc l'existence d'une corrélation de 9 caractères permettant de distinguer, d'une part, le groupe des *Pycnocoma* africains continentaux, d'autre part, les 3 *Argomuellera* continentaux et les 6 taxa (5 espèces et 1 variété) de Madagascar et des Comores.

2. Parmi ces 9 différences mises en évidence, figurent des caractères absolument constants et de valeur générique certaine, tels que la présence ou l'absence de disque dans les fleurs ♀, la présence ou l'absence de curieux appendices sur les ovaires et sur les fruits ainsi que la nature des stigmates. Ces caractères, à eux seuls déjà, justifient le maintien des deux groupes précités au rang de genre.

3. A ces données de valeur générique, viennent s'ajouter un lot d'autres caractères, les uns constants, tels ceux tirés des graines, ou presque constants (étamines), les autres très pratiques bien que pas toujours absolus. Tous ces caractères confirment encore la nécessité du maintien des genres *Pycnocoma* et *Argomuelleria*.

4. En conclusion, nous proposons de distinguer ces deux genres comme suit (voir l'iconographie dans le volume à paraître de la *Flore du Congo belge et du Ruanda-Urundi* consacré aux *Euphorbiaceae*) :

- A. Fleurs ♂ longuement pédicellées (3-30 mm); filets flexueux dans le bouton, allongés à l'état adulte (6-18 mm); fleurs ♀ dépourvues de disque; ovaires et fruits garnis de 6 ailes ou de 6 cornes; styles \pm longuement soudés à la base (sur 1-10 mm), puis dressés-étalés, à branches \pm longues (2-15 mm), dilatées au sommet en un stigmate subdisciforme; graines parcourues, à l'état adulte, de quelques lignes unilatérales \pm proéminentes; fleurs ♀ terminales, solitaires ou rarement en bouquet; Afrique continentale 1. *Pycnocoma*
- B. Fleurs ♂ courtement pédicellées (2-9 mm); filets dressés dans le bouton (un peu flexueux chez *A. perrieri*), courts à l'état adulte (3-8 mm); fleurs ♀ à disque hypogyne annulaire; ovaires et fruits dépourvus d'ailes ou de cornes; styles brièvement soudés à la base (sur 0,5-2 mm), puis étalés-réfléchis, à branches courtes (2-8 mm), progressivement atténuées au sommet et stigmatifères à la face interne; graines dépourvues de lignes proéminentes; fleurs ♀ généralement mêlées aux fleurs ♂, rarement fleurs ♀ terminales ou inflorescences unisexuées; Afrique continentale, Madagascar, Comores 2. *Argomuellera*

Pycnocoma BENTH.

BENTHAM in HOOKER, Nig. Fl., p. 508 (1849).

Pycnocoma BENTH. Sect. *Eupycnocoma* MÜLL. ARG. in DC., Prodr., XV, 2, p. 951 (1866).

Comopycna O. K. Sect. *Pycnocoma* (BENTH.) O. K. in VON POST und O. K., Lex. Gen. Phan., p. 138 (1904).

Wettriaria (MÜLL. ARG.) O. K. Sect. *Pycnocoma* (BENTH.) O. K. in VON POST und O. K., l. c., p. 592 (1904).

1. ***Pycnocoma angustifolia*** PRAIN, Kew Bull. 1908, p. 439 (1908).

2. ***Pycnocoma brachystachya*** PAX, Engl. Bot. Jahrb., XLIII, p. 82 (1909).

Espèce douteuse, connue par le type seul, qui est détruit et qui ne comportait que de très jeunes inflorescences ♂.

3. ***Pycnocoma chevalieri*** BEILLE, Bull. Soc. Bot. France, Mém. 8b, p. 81 (1908).

4. ***Pycnocoma cornuta*** MÜLL. ARG., Flora, 47, p. 483 (1864).

5. ***Pycnocoma dentata*** HIERN, Cat. Afr. Pl. Welw., I, 4, p. 983 (1900).

6. **Pycnocoma elua** J. LÉONARD, Bull. Jard. Bot. Etat Brux., XXV, p. 295 (1955).
7. **Pycnocoma insularum** J. LÉONARD, Bull. Jard. Bot. Etat Brux., XXV, p. 297 (1955).
8. **Pycnocoma littoralis** PAX, Engl. Bot. Jahrb., XIX, p. 100 (1894).
9. **Pycnocoma lucida** PAX et K. HOFFM. in ENGL., Pflanzenr., 63. Heft (IV, 147, VII), p. 56 (1914).
10. **Pycnocoma macrantha** PAX in ENGL., Phys. Abh. Preuss. Akad. Wiss. Berlin, 1, p. 44 (1894) et in ENGL., Pflanzenw. Ost-Afr., C, p. 239 (1895).
11. **Pycnocoma macrophylla** BENTH. in Hook., Nig. Fl., p. 508 (1849).
 — var. **macrophylla**
P. zenkeri PAX, Engl. Bot. Jahrb., XXVI, p. 329 (1899).
P. macrophylla var. *genuina* PAX et K. HOFFM. in ENGL., Pflanzenr., l. c., p. 55, fig. 7 A (1914).
P. macrophylla var. *zenkeri* (PAX) PAX in ENGL., Pflanzenr., l. c., p. 55, fig. 7 B (1914).
 — var. **longicornuta** J. LÉONARD, Bull. Jard. Bot. Etat Brux., XXV, p. 299 (1955).
 — var. **microsperma** PAX et K. HOFFM. in ENGL., Pflanzenr., l. c., p. 55 (1914).
12. **Pycnocoma minor** MÜLL. ARG., Flora, 47, p. 483 (1864).
13. **Pycnocoma reygaertii** DE WILD., Fedde Repert., XIII, p. 382 (1914).
P. mortehanii DE WILD., Pl. Bequaert., III, p. 497 (1926).
14. **Pycnocoma thollonii** PRAIN, Kew Bull. 1912, p. 193 (1912).
15. **Pycnocoma thonneri** PAX in DE WILD. et Th. DUR., Ann. Mus. Congo, Bot., Sér. II, 1, p. 51 (1899).
P. trilobata DE WILD., Miss. Laur., p. 132, t. 38 (1905).
P. longipes PAX, Engl. Bot. Jahrb., XLIII, p. 324 (1909).

Argomuelleria PAX

PAX, Engl. Bot. Jahrb., XIX, p. 90 (1894).

Pycnocoma BENTH. Sect. *Wettriaria* MÜLL. ARG. in DC., Prodr., XV, 2, p. 952 (1866) p.p.

Comopycna O. K. Sect. *Wettriaria* (MÜLL. ARG.) O. K. in von POST und O. K., Lex. Gen. Phan., p. 138 (1904) p.p.

Mallotus LOUR. Sect. *Argomuelleria* (PAX) O. K. in von POST und O. K., l. c., p. 348 (1904).

Wettriaria (MÜLL. ARG.) O. K. Sect. *Euwettriaria* O. K. in VON POST und O. K., l. c., p. 592 (1904) p.p.

Neopycnocomma PAX, Engl. Bot. Jahrb., XLIII, p. 222 (1909).

Wettriaria (MÜLL. ARG.) O. K. Sect. *Argomuelleria* (PAX) PAX in ENGL., Pflanzenr., 63. Heft (IV, 147, VII), p. 50 (1914) p.p.

Wettriaria (MÜLL. ARG.) O. K. Sect. *Neopycnocomma* (PAX) PAX in ENGL., l. c., p. 51 (1914).

1. **Argomuelleria calcicola** (LÉANDRI) J. LÉONARD, comb. nov.

Pycnocomma gigantea var. *calcicola* LÉANDRI, Not. Syst., IX, p. 165, pl. I 10 (1941).

2. **Argomuelleria danguyana** (LÉANDRI) J. LÉONARD, comb. nov.

Pycnocomma danguyana LÉANDRI, Not. Syst., IX, p. 166, pl. II 5-7 (1941).

3. **Argomuelleria decaryana** (LÉANDRI) J. LÉONARD, comb. nov.

Pycnocomma decaryana LÉANDRI, Not. Syst., IX, p. 167 (1941).

4. **Argomuelleria gigantea** (BAILL.) PAX et K. HOFFM. in ENGL. et HARMS, Nat. Pflanzenf., ed. 2, 19 C, p. 108 (1931).

Pycnocomma gigantea BAILL., Et. Gén. Euph., p. 411 (1858); *Adansonia*, I, p. 257 (1861); in GRANDIDIER, Hist. Mad., XXIX, III, Atlas, II, 2, pl. 179 (1891); LÉANDRI, Not. Syst., IX, p. 164, pl. II 1-4 (1941).

Wettriaria gigantea (BAILL.) PAX et K. HOFFM. in ENGL., Pflanzenr., 63. Heft (IV, 147, VII), p. 51 (1914).

5. **Argomuelleria lancifolia** (PAX) PAX in ENGL. et HARMS, Nat. Pflanzenf., ed. 2, 19 C, p. 108 (1931).

Neopycnocomma lancifolia PAX, Engl. Bot. Jahrb., XLIII, p. 223 (1909).

Wettriaria lancifolia (PAX) PAX in ENGL., Pflanzenr., 63. Heft (IV, 147, VII), p. 52 (1914).

6. **Argomuelleria macrophylla** PAX, Engl. Bot. Jahrb., XIX, p. 90 (1894).

Pycnocomma sapinii DE WILD., Ann. Mus. Congo, Bot., Sér. V, II, p. 285 (1908).

Pycnocomma laurentii DE WILD., l. c., p. 285 (1908).

Pycnocomma hirsuta PRAIN, Kew Bull. 1909, p. 51 (1909).

Pycnocomma parviflora PAX, Engl. Bot. Jahrb., XLIII, p. 81 (1909).

Pycnocomma hutchinsonii BEILLE, Bull. Soc. Bot. France, Mém. 8 e, p. 295 (1914).

Pycnocomma sassandrae BEILLE, l. c., p. 296 (1914).

Argomuelleria macrophylla var. *laurentii* (DE WILD.) PRAIN in TH. DYER, Fl. Trop. Afr., VI, 1, p. 926 (1912).

Argomuelleria macrophylla f. *laurentii* (DE WILD.) PRAIN ex DE WILD., Ann. Mus. Congo, Bot., Sér. V, III, p. 427 (1912).

Wetriaria macrophylla (PAX) PAX in ENGL., Pflanzenr., 63. Heft (IV, 147, VII), p. 50 (1914).

7. **Argomuelleria perrieri** (LÉANDRI) J. LÉONARD, comb. nov.

Pycnocomma perrieri LÉANDRI, Not. Syst., IX, p. 167, pl. I 11-15 (1941).

8. **Argomuelleria sessilifolia** PRAIN, Kew Bull. 1912, p. 191 (1912).

Wetriaria sessilifolia (PRAIN) PAX et K. HOFFM. in ENGL., Pflanzenr., 63. Heft (IV, 147, VII), p. 51 (1914).

9. **Argomuelleria trewioides** (BAILL.) PAX et K. HOFFM. in ENGL. et HARMS, Nat. Pflanzenf., ed. 2, 19 C, p. 108 (1931).

Pycnocomma trewioides BAILL., Et. Gén. Euph., p. 411 (1858); *Adansonia*, I, p. 258 (1861); in GRANDIDIER, Hist. Mad., XXIX, III, Atlas, II, 2, pl. 180 (1891).

Wetriaria trewioides (BAILL.) PAX et K. HOFFM. in ENGL., Pflanzenr., 63. Heft (IV, 147, VII), p. 50 (1914).

D. — SORT DE *Pycnocomma rigidifolia* BAILL. ET DE *P.?* *reticulata* BAILL.

Il convient d'examiner maintenant le cas de *P. rigidifolia* et de *P.?* *reticulata*, car de l'attribution générique qui sera accordée à ces deux espèces dépendront les définitions des genres *Pycnocomma* et *Argomuelleria*, but même de notre étude.

a) *Pycnocomma rigidifolia* BAILL.

1. La description princeps de cette espèce, publiée en 1858 (13), est basée sur l'examen des spécimens suivants : « herb. Mus. *Terminalia* RICH. mss., Coll., n. 614 et 130. Id. Coll. BOIVIN. Mayotte, 1850, n. 2779 et 2783 ».

Cette citation n'est pas très claire et, à première vue, semble ne reposer que sur 4 échantillons : *Richard* 614, 130 et *Boivin* 2779 et 2783. En réalité, « Mayotte 1850 » représente un cinquième spécimen. En effet :

— les échantillons *Boivin* 2779 et 2783 proviennent de Madagascar (baie de Diégo Suarès et baie de Rigny), comme le stipulent les fiches de récolte, et non de l'île Mayotte;

— il existe effectivement dans l'herbier du Muséum de Paris un spécimen *Boivin* s.n., Mayotte, Bouzi, sur les bords de la mer, 1850 (ou 1830 ?) déterminé *P. rigidifolia*;

— lors d'une description plus détaillée de cette espèce, parue en 1861 (14), BAILLON cite comme exsiccata *Richard* 614, 130, *Boivin* 2783 « et (1850) Mayotte, Bouzi, in litt. maris (h. Mus.) »;

(13) BAILLON, *Et. Gén. Euph.*, p. 411 (1858).

(14) BAILLON, *Adansonia*, I, p. 256 (1861).

— la description princeps de *P. rigidifolia* mentionnant des caractères de fleurs ♂, de fleurs ♀ et de coques, ne peut pas avoir été basée uniquement sur les quatre échantillons précités, qui tous ne possèdent que de très jeunes boutons, mais bien sur le *Boivin* s.n. de Mayotte à fleurs ♂ et ♀ bien développées.

2. La description princeps de *P. rigidifolia* repose donc bien sur cinq échantillons. Ce point est très important, car l'examen de ces spécimens montre que le nom de *P. rigidifolia* couvre un mélange de plusieurs espèces.

Comme aucun échantillon, ni dans la description princeps, ni en herbar, n'a été désigné par BAILLON comme type du nom *rigidifolia*, lequel des cinq spécimens cités faut-il choisir comme lectotype ?

3. MÜLLER D'ARGOVIE, s'étant rendu compte de l'hétérogénéité de *P. rigidifolia*, base sa description de cette espèce dans le Prodrôme (15) uniquement sur les exsiccata *Richard* 130, 614 et *Boivin* 2783. Il indique, en effet, « spicae vix 2 1/2 cm longae, crassae, bene evolutae haud visae », ce qui exclut le spécimen *Boivin* s.n. Mayotte.

D'autre part, MÜLLER D'ARGOVIE, bien que ne citant pas l'échantillon *Boivin* s.n. Mayotte dans le Prodrôme, considère ce spécimen comme appartenant à *Pycnocomas reticulata*. Fournissent la preuve de cette opinion, non seulement une note sur le spécimen précité de *Boivin*, mais surtout la mention « ovario glabro, capsulis laevibus » de sa description de *P. ? reticulata* du Prodrôme, données basées assurément sur le *Boivin* s.n., les deux autres numéros cités (*Richard* 169 et *Boivin* 2779) ne possédant que de très jeunes inflorescences non développées.

4. LÉANDRI (16) partage l'opinion de MÜLLER D'ARGOVIE et propose même le n° *Richard* 614 comme type de *P. rigidifolia*. Bien que ne le citant pas non plus, il considère, lui aussi, le spécimen *Boivin* s.n. Mayotte comme appartenant à *P. reticulata*, ainsi que l'indique la mention « Comores (Mayotte) » citée dans la répartition géographique de cette espèce.

5. MÜLLER D'ARGOVIE et LÉANDRI ont parfaitement raison de considérer le spécimen *Boivin* s.n. Mayotte comme appartenant à une autre espèce que les échantillons *Richard* 130, 614 et *Boivin* 2783, mais à laquelle de ces deux espèces faut-il attribuer le nom de *P. reticulata* ?

La logique même, codifiée d'ailleurs par l'article 8 et l'appendice IV des règles de nomenclature de 1956, commande que l'échantillon-type, auquel demeure attaché le nom de l'espèce, ici donc le lectotype, soit l'échantillon qui se rapporte le mieux à la description originale.

(15) MÜLL. ARG. in DC., *Prodr.*, XV, 2, p. 952-953 (1866).

(16) LÉANDRI, *Not. Syst.*, IX, p. 164, pl. I (fig. 6-9) (1941).

Or, parmi les cinq échantillons cités par BAILLON dans la description princeps, quatre, *Richard* 130, 614, *Boivin* 2779 et 2783, ne comportent, nous l'avons déjà dit, que de très jeunes boutons. Il ne fait aucun doute que les indications suivantes de la description originale « Fleurs ♂ à pédicelles courts » et surtout « coques lisses et nues » reposent uniquement sur le spécimen *Boivin* s.n. Mayotte, le seul échantillon à fleurs ♂ et ♀ bien développées.

Un autre argument prouvant que BAILLON s'est basé principalement sur l'échantillon *Boivin* s.n. Mayotte pour établir sa diagnose princeps (fort brève !) est fourni par la longue description qu'il a publiée peu après, en 1861 (14). Dans cette dernière, figurent, en effet, des caractères de fleurs ♂ et de fleurs ♀, tels que « ... Flos masculus : pedicellus gracilis teres... Stamina... filamentis... demum exsertis; ... exteriora introrsa, reliqua fere omnia extrorsa v. vage spectantia... Germen 3-loculare, loculis basi angustatis dorso angulatis subcarinatis... Styli lacinae 3... apice incrassato subpeltato... ». Ces données non seulement ne peuvent avoir été basées sur les 4 échantillons précités, tous en très jeunes boutons, mais, surtout, *ne correspondent pas à l'analyse des très jeunes fleurs ♀ des spécimens Richard 130, 614 et Boivin 2783, qui toutes possèdent des ovaires 2-loculaires, tomenteux, terminés par 2 styles non dilatés au sommet.*

Dernier argument, enfin, la planche de *P. rigidifolia*, publiée par BAILLON en 1891 (17), dont toutes les figures, hormis le rameau avec des boutons ♂, le bouton ♂ et la coupe dans un bouton ♂ (dessins provenant vraisemblablement du double du *Richard* 130) sont basées, sans aucun doute possible, sur le spécimen *Boivin* s.n. Mayotte.

6. L'échantillon *Boivin* s.n. Mayotte apparaît dès lors comme le seul auquel puisse demeurer attaché le nom de *P. rigidifolia*; nous le proposons donc comme lectotype.

7. L'examen détaillé du lectotype de *P. rigidifolia*, dont les fruits mûrs et les graines demeurent encore inconnus, montre que cette espèce ne peut être rangée ni parmi les *Pycnocomma*, ni encore moins parmi les *Argomuellera*.

Elle se distingue des *Pycnocomma* par l'ensemble des petits caractères suivants, tant végétatifs que floraux, dont certains présentent une valeur générique :

— ses *bourgeons terminaux*, complètement enveloppés par des bractées engainantes, acuminées, fort allongées (1-2 cm); chez les *Pycnocomma*, au contraire, les bourgeons terminaux sont protégés par de petites bractées, courtes et imbriquées;

— sa *nervation foliaire* très curieuse, sous forme d'un fin réseau de nervilles proéminent sur les deux faces; ce genre de nervation ne se retrouve chez aucune espèce de *Pycnocomma*;

(17) BAILLON in GRANDIDIER, *Hist. Mad.*, XXIX, III, Atlas, II, 2, pl. 178 (1891).

- les *pedicelles de ses fleurs* ♂ très courts (1-3 mm et non 3-30 mm);
- ses *filets dressés* dans les boutons et non flexueux;
- ses *filets courts* à l'état adulte (5-6 mm et non 6-18 mm);
- l'*absence d'ailes ou de cornes* sur les ovaires, appendices caractéristiques, par contre, chez les *Pycnocomas*;
- la *glabréité de ses ovaires*, alors que toutes les espèces de *Pycnocomas* possèdent des ovaires tomenteux-soyeux;
- sa *répartition géographique* (Madagascar et Comores et non Afrique continentale).

8. Les distinctions entre *P. rigidifolia* et les 9 espèces rangées dans le genre *Argomuelleria* sont encore plus nettes et reposent sur :

- la *nervation foliaire*;
- les *fleurs* ♀ *terminales* et non (généralement) mêlées aux fleurs ♂;
- l'*absence de disque dans les fleurs* ♀;
- la *glabréité des ovaires*, ces organes étant toujours indumentés chez les *Argomuelleria*;
- les *branches des styles dilatées au sommet* en un stigmate subdisciforme et non progressivement atténuées et stigmatifères à la face interne.

9. Dans ces conditions, il nous paraît préférable de considérer *P. rigidifolia* comme l'espèce-type d'un genre nouveau.

Droceloncia J. LÉONARD

Pycnocomas BENTH. Sect. *Wettriaria* MÜLL. ARG. in DC., Prodr., XV, 2, p. 952 (1866) p.p.

Comopycna O. K. Sect. *Wettriaria* (MÜLL. ARG.) O. K. in VON POST und O. K., Lex. Gen. Phan., p. 138 (1904) p.p.

Wettriaria (MÜLL. ARG.) O. K. Sect. *Euwettriaria* O. K. in VON POST und O. K., l. c., p. 592 (1904) p.p.

Wettriaria (MÜLL. ARG.) O. K. Sect. *Argomuelleria* (PAX) PAX in ENGL., Pflanzenr., 63, Heft (IV, 147, VII), p. 50 (1914) p.p.

Genus novum *Euphorbiacearum-Crotonoidearum-Acalyphearum-Mercu-rialinarum* ab affini *Pycnocomas* BENTH. gemmis terminalibus bractea longe acuminata omnino obvolutis, foliorum reti perdenso utrinque prominenti, florum ♂ pedicellis brevioribus, filamentis adultis brevioribus in alabastris erectis, ovariis exappendiculatis glabrisque ac distributione atque ab *Argomuelleria* PAX foliorum reti, floribus ♀ terminalibus, florum ♀ disco nullo, ovariis glabris stylisque apice stigmatoso dilatatis distincte differt.

Droceloncia rigidifolia (BAILL.) J. LÉONARD, comb. nov.

Pycnocomma rigidifolia BAILL., Ét. Gén. Euph., p. 411 (1858) p.p. lectotypica; Adansonia, I, p. 256 (1861) p.p. lectotypica; in GRANDIER, Hist. Mad., XXIX, III, Atlas, II, 2, pl. 178 (1891) p. max. p. excl. ramul. cum alab. et alab. ♂.

P. reticulata AUCT. non BAILL.; MÜLL. ARG. in DC., Prodr., XV, 2, p. 953 (1866) p.p. quoad ovario glabro, capsulis laevibus; LÉANDRI, Not. Syst., IX, p. 164, pl. I fig. 6-9 (1941) p.p. quoad PERRIER 1762, distribut. p.p. et pl. I fig. 6, 8-9.

Wettriaria reticulata AUCT. non (BAILL.) PAX et K. HOFFM.; PAX et K. HOFFM. in ENGL., Pflanzenr., 63. Heft (IV, 147, VII), p. 51 (1914) p.p. quoad ovarium glabrum, capsula laevis.

COMORES : Mayotte, Bouzi, sur les bords de la mer, arbuste haut de 4 à 5 pieds, 1850 (ou 1830 ?), Boivin s.n. (lectotypus, P, fl. ♂ et ♀) !

MADAGASCAR : Causse du Ketsa ou Kelifely (Ambongo), arbuste de 3-6 m, bois, calcaire jurassique, Perrier de la Bâthie 1762 (P, fl. ♂ et ♀) !

b) *Sort des Richard 130, 614 et Boivin 2783.*

1. Ces trois échantillons, à exclure donc de *Pycnocomma rigidifolia*, auxquels on peut ajouter le *Richard 97*, constituent une espèce distincte. Ces quatre spécimens ne possèdent que de très jeunes inflorescences, sur lesquelles nous avons néanmoins pu constater les caractères suivants : boutons ♂ subsessiles; filets dressés dans le bouton; fleurs ♀ terminales à disque hypogyne annulaire; ovaires 2-loculaires, comprimés, tomenteux, dépourvus d'appendice, terminés par 2 styles non dilatés au sommet.

2. Cette espèce n'appartient donc pas au genre *Pycnocomma*, mais se rapproche plus des *Argomuelleria*. En l'absence de fleurs développées, de fruits et de graines, son attribution à ce dernier genre demeure douteuse par suite de ses ovaires 2-loculaires comprimés (ovaires toujours 3-loculaires, globuleux et trilobés chez les *Argomuelleria*).

c) *Pycnocomma? reticulata* BAILL.

Pycnocomma? reticulata BAILL., Adansonia, I, p. 259 (1861); MÜLL. ARG. in DC., Prodr., XV, 2, p. 953 (1866) p.p. excl. ovario glabro, capsulis laevibus; LÉANDRI, Not. Syst., IX, p. 164, pl. I fig. 6-9 (1941) p.p. excl. Perrier 1762, Comores (Mayotte) et pl. I fig. 6, 8-9.

Wettriaria reticulata (BAILL.) PAX et K. HOFFM. in ENGL., Pflanzenr., 63. Heft (IV, 147, VII), p. 51 (1914) p.p. excl. ovarium glabrum, capsula laevis.

Argomuelleria reticulata (BAILL.) PAX et K. HOFFM. in ENGL. et HARMS, Nat. Pflanzenfam., ed. 2, 19 C, p. 108 (1931).

Pycnocomma rigidifolia AUCT. non BAILL.; BAILL., Ét. Gén. Euph., p. 411 (1858) p.p. quoad Boivin 2779.

1. Cette espèce n'est connue que par deux échantillons malgaches (baie de Diégo-Suarès), Richard 169 et Boivin 2779, tous deux cités dans la description princeps et qui ne comportent que de très jeunes inflorescences non encore développées.

2. BAILLON (loc. cit.), MÜLLER D'ARGOVIE (loc. cit.) ainsi que PAX et K. HOFFMANN (loc. cit. 1914) ont émis des doutes quant à l'attribution générique de cette espèce.

3. L'étude des deux échantillons précités montre que cette espèce n'appartient

— ni au genre *Pycnocomma* par suite de ses bourgeons terminaux complètement enveloppés par des bractées engainantes, acuminées, allongées (du type de celles de *Droceloncia rigidifolia*), de la nervation réticulée et proéminente de ses feuilles (du type de celle de *Droceloncia*), de ses boutons ♂ subsessiles, de ses filets dressés, de ses ovaires dépourvus d'appendices et de sa répartition géographique;

— ni au genre *Argomuelleria* à cause de la nervation de ses feuilles, de ses fleurs ♀ terminales et, surtout, à cause des branches de ses styles dilatées au sommet et non progressivement atténuées et stigmatifères à la face interne.

4. Bien que le matériel connu soit encore fort incomplet et que ses très jeunes ovaires soient indumentés, il se pourrait que cette espèce soit à ranger dans le genre *Droceloncia*, à côté de *D. rigidifolia*.

GENTIANELLA AMARELLA (L.) BÖRNER EN BELGIQUE

par **A. ROBYNS.**

Lic. Sc., Aspirant du F.N.R.S.

Dans toutes les flores belges, la Gentiane, que l'on peut observer dans les dépressions humides de nos dunes littorales, est dénommée erronément *Gentiana amarella* L. En réalité, cette plante se rapporte au genre *Gentianella* MOENCH. Celui-ci se caractérise par la présence de petites glandes nectarifères épipétales insérées à la base interne du tube de la corolle (FIG. 1) et alternant avec les étamines; tandis que le genre *Gentiana* TOURNEFORT se reconnaît à la présence de glandes insérées à la base de l'ovaire avec lequel elles s'enlèvent. En 1887, Huxley, dans une étude sur la structure de la fleur des *Gentianaceae*, a divisé la famille en deux séries basées sur la position des glandes nectarifères (1, pp. 102-103, pl. II) : les « *Perimelitae* » à glandes insérées sur le tube de la corolle et les « *Mesomelitae* » à glandes insérées sur la base de l'ovaire. Le genre *Gentianella* est donc inclus dans la série « *Perimelitae* » et le genre *Gentiana* dans la série « *Mesomelitae* ».

La plante de notre pays fait partie de l'importante espèce : *Gentianella amarella* (L.) BÖRNER, taxon circumpolaire, répandu dans la zone tempérée et la zone arctique de l'hémisphère Nord, en Europe, en Asie et en Amérique. Espèce fort polymorphe, elle se subdivise en nombreux taxa infraspécifiques. Nous basant sur la révision détaillée des *Gentianella* pour l'Amérique du Nord de Gillett (1957) (2), qui reconnaît dans cette partie du monde, pour *Gentianella amarella*, six sous-espèces, il nous paraît légitime d'attribuer à notre plante le rang de sous-espèce avec la dénomination : *Gentianella amarella* (L.) BÖRNER subsp. *uliginosa* (WILLD.) A. ROBYNS. Ce taxon fut décrit en 1798 par Willdenow (3, p. 1347) avec rang d'espèce et fut reconnu comme tel par maints botanistes tels que Reichenbach (1823) (4, p. 47), Murbeck (1892) (5, pp. 14-15), Wettstein (1896) (6, p. 357), Pugsley (1924, 1936) (7, p. 193, et 8,

pp. 166 et 170) et plus récemment Lousley (1950) (9, p. 279). Hegi (1927) (10, p. 2045), par contre, fut le premier à rapporter la plante au rang de sous-espèce de *Gentiana amarella* L.

Dans la plupart des flores, la différence principale entre l'espèce *Gentianella amarella* (*) et la sous-espèce *uliginosa* consiste dans le fait que la première serait bisannuelle, tandis que la seconde serait annuelle. De ce fait, découlent l'absence des cotylédons lors de la floraison chez l'espèce et la présence des cotylédons à la même époque chez la sous-espèce *uliginosa*.

La sous-espèce *uliginosa* est effectivement une annuelle estivale, comme il nous a été possible de le constater. Massart (11, p. 96 e) la mentionne erronément comme bisannuelle (sous le nom de *Gentiana amarella*) dans sa liste éthologique, alors que par ailleurs (11, p. 410) il lui attribue la qualité d'annuelle. Salisbury (12, p. 277) confirme notre donnée pour la sous-espèce *uliginosa* (sous le nom de *Gentiana uliginosa*), mais considère *Gentiana amarella* (*Gentianella amarella*) (12, pp. 25 et 65) également comme une annuelle estivale formant une rosette foliaire avant la floraison. Parfois cependant la germination de l'espèce peut avoir lieu en automne et elle peut devenir de ce fait bisannuelle.

Personnellement nous croyons que tous les représentants de l'espèce « *amarella* » sont généralement annuels et occasionnellement seulement bisannuels. Cette conception, identique à celle de Salisbury (12) et de Gillett (2, p. 249), devrait pourtant être confirmée par d'autres observations concernant le cycle de développement de tout le complexe « *amarella* ».

La différence principale entre l'espèce *Gentianella amarella* et la sous-espèce *uliginosa* est plutôt à rechercher dans la forme des feuilles basilaires. Alors que chez l'espèce, ces feuilles sont spatuliformes, elles sont elliptiques à elliptiques-oblongues dans la sous-espèce.

Ci-après suit une description détaillée de ce taxon :

***Gentianella amarella* (L.) BÖRNER subsp. *uliginosa* (WILLD.) A. ROBYNS comb. nov. — FIG. 2.**

Gentiana uliginosa WILLD., Sp. Pl., I, p. 1347 (1798).

G. amarella L. subsp. *uliginosa* (WILLD.) HEGI, Illustr. Fl. Mit.-Eur., V, 3, p. 2045 (1927).

G. amarella AUCT. non L. : AUCTORES BELGICI.

Herbe annuelle estivale à racine pivotante, à tige simple, parfois ramifiée depuis la base ou depuis le milieu, de 1,3-35 cm de haut. *Cotylédons* petits, subarrondis, courtement pétiolés, généralement verdâtres lors de la floraison. rarement, principalement chez les individus très robustes, jaunâtres ou absents. *Feuilles* basilaires peu nombreuses, généralement de 4 à 6, les 2 inférieures

(*) Par *Gentianella amarella* nous comprenons ici et dans la suite de notre texte le complexe eurasiatique de cette espèce en dehors de la subsp. *uliginosa*.

petites, elliptiques à elliptiques-oblongues, \pm obtuses, subpétiolées. Feuilles caulinaires ovales-lancéolées à largement ovales-lancéolées, sessiles, de 0,4-4,5 cm de long et de \pm 0,2-1,5 cm de large, subaiguës à aiguës au sommet (à noter la transition graduelle entre les feuilles typiques basilaires et les feuilles typiques caulinaires). Fleurs subsolitaires à peu nombreuses, axillaires ou terminales, groupées en cymes racémiformes, à pédicelle de 0,4-4,6 cm de long, 4-5-mères, très rarement 3-mères; calice de 3,5-13,5 mm de long, à tube court, égalant environ le $\frac{1}{3}$ de la longueur totale du calice, de 1-4,5 mm de long,



FIG. 1. — Corolle étalée de *Gentianella amarella* (L.) BÖRNER subsp. *uliginosa* (WILLD.) A. ROBYNS, montrant quatre glandes nectarifères (G) ($\times 5$). — Photo L. WATERKEYN.

à lobes étroitement linéaires et aigus au sommet, subégaux à inégaux dans les fleurs 5-mères, de 2,5-9 mm de long, très finement papilleux sur les bords et à sinus entre les lobes \pm aigus; corolle bleu-violacé, à tube cylindrique de 5-12 mm de long; gorge du tube munie de franges; limbe à lobes oblongs, subaigus au sommet, de 2,75-5,5 mm de long; étamines 4-5, très rarement 3, à filets filiformes insérés \pm vers la moitié du tube de la corolle, de 2,5-7 mm de long; anthères oblongues, de 0,5-1,25 mm de long, médifixes; glandes nectarifères scutiformes; gynécée à ovaire supère, subsessile à sessile; stigmat sessile, bilobé. Capsules allongées, de 12-22 mm de long, entourées du calice

persistant et couronnées par la corolle marcescente. Graines très nombreuses, elliptiques, de $\pm 0,5-0,75$ mm de long, brunes.

AIRE GÉOGRAPHIQUE : Élément médio-européen au sens large, dont l'aire de dispersion s'étend, de l'Ouest à l'Est, des îles Frisonnes jusque dans la partie européenne de l'U.R.S.S. (13, p. 605); au Nord, on le retrouve au Danemark, dans le sud de la Norvège et de la Suède, où il atteint 63° L.N. (voir 14, carte 1427), et dans le sud-ouest de la Finlande; dans le Sud, il s'étend jusqu'en Silésie, Bohême, Moravie et Thuringe. En Angleterre, il se rencontre seulement dans deux localités : Pembrokeshire et Glamorgan dans le South-Wales (9, p. 279). Enfin, on le retrouve tout au long de la côte des Pays-Bas (15, p. 423), le long de la côte belge et dans le nord-ouest de la France, jusqu'à la Somme (16, p. 140).

Son aire est ainsi quasi comprise dans l'aire eurasiatique de *Gentianella amarella* qui s'étend à l'Ouest depuis l'Islande, la Grande-Bretagne et le nord-ouest de la France jusqu'en Sibérie orientale et en Mongolie à l'Est. Au Nord, il atteint plus ou moins 70° L.N. et au Sud, plus ou moins 48° L.N. aussi bien en Europe qu'en Asie. A noter que sa limite méridionale en France est située à hauteur du Pas-de-Calais (16, p. 140), alors que la sous-espèce *uliginosa* s'étend un peu plus au Sud jusqu'à l'embouchure de la Somme.

DISTRICT MARITIME : De Panne, août 1861, *L. Piré* (BR); id., août 1872, *Ch. Baguet* (LV); id., dunes, août 1878, *H. Vanden Broeck* (BR); id., dunes, août 1878, *Ch. Baguet* (LV); id., prairie des dunes, sept. 1890, *R. Léonard* (BR); id., pré maritime, sept. 1891, *R. Léonard* et *P. Troch* (BR); id., panne dans les dunes, sept. 1892, *Ed.-M. Bernays* (BR); id., panne, sept. 1906, *De Bosschere* (BR); id., Camp Romain, panne humide, août 1954, *A. Robyns* 356 (LV); id., Camp Romain, panne humide, sept. 1954, *A. Robyns* 363 (LV); id., Camp Romain, panne humide, août 1956, *A. Robyns* 377 (LV); id., Camp Romain, panne légèrement humide, août 1958, *A. Robyns* 452 (LV); Koksijde, dunes, août 1878, *Ch. Baguet* (LV); id., prairie des dunes, sept. 1890, *R. Léonard* (BR); id., dunes, août 1893, *Ch. Baguet* (LV); id., août 1903, *J. Massart* (BR); id., août 1910, *J. Massart* et *M. Guns* (BR); id., prairie dans les dunes, août 1947, *G. André* (BR); id., panne \pm humide, août 1954, *A. Robyns* 353 (LV); Oostduinkerke, dunes, août 1878, *Ch. Baguet* (LV); Nieuwpoort, 1853, *L. Piré* (BR); id., 1853, *E. Coemans* (BR); id., coteaux sablonneux, sept. 1865, Kickxia Belgica par *A. Thielens* et *A. Devos* (BR); id., s. d., dans les environs de Nieuwpoort, *L. Piré* (BR); Lombartzijde, prairie des dunes, sept. 1865, *Fr. Crépin* (BR); Oostende, vallée à l'Est du port, 1851, *E. Coemans* (BR); id., 1853, *E. Coemans* (BR); id., vallée à l'Est du port, 1854, *E. Coemans* (BR); id., dunes, sept. 1856, *A. Wesmael* (BR); id., dunes, sept. 1857, *L. Piré* (BR); id., sept. 1858, *A. Wesmael* (LV); id., juill. 1865, *A. Thielens* (BR); id., juill. 1867, *A. Thielens* (BR); Heist, juill. 1883, *Ch. Baguet* (LV); id., dunes, août 1885, *Ch. Baguet* (BR); id., prairies humides, sept. 1891, *G.*

Lochenies (BR); Knokke, dunes, prairie, août 1873, *Ch. Baguet* (BR, LV); id., dunes, août 1881, *Ch. Baguet* (BR); id., pelouse des dunes, août 1883, *Ch. Baguet* (BR); id., dunes, août 1886, *Ch. Baguet* (BR); id., dunes, juill. 1890, *Ch. Sladden* (BR); id., pré maritime, sept. 1891, *R. Léonard* et *P. Troch* (BR); id., dunes, sept. 1891, *G. Lochenies* (BR); id., fonds herbeux des dunes, août 1895, *P. Troch* (BR); id., panne humide au Zoute, sept. 1923, *J. Lebrun* (BR).



FIG. 2. — *Gentianella amarella* (L.) BÖRNER subsp. *uliginosa* (WILLD.) A. ROBYNS. — La Panne, Camp Romain, 22 août 1954. — Photo A. ROBYNS.

Observations. — 1. Comme le montre la carte de distribution (FIG. 3), *Gentianella amarella* subsp. *uliginosa* est localisé en Belgique uniquement le long de la côte. Il est toutefois évident que notre carte ne reflète plus la distribution actuelle de la sous-espèce *uliginosa*. Ainsi, par exemple, la station à Koksijde, où nous l'avions trouvée en 1954, est complètement détruite. Il en est probablement ainsi pour la plupart des stations au nord de l'Yser. D'autre

part, à cause de sa couleur qui se confond facilement avec les herbes environnantes, il est possible que cette *Gentianella* passe inaperçue.

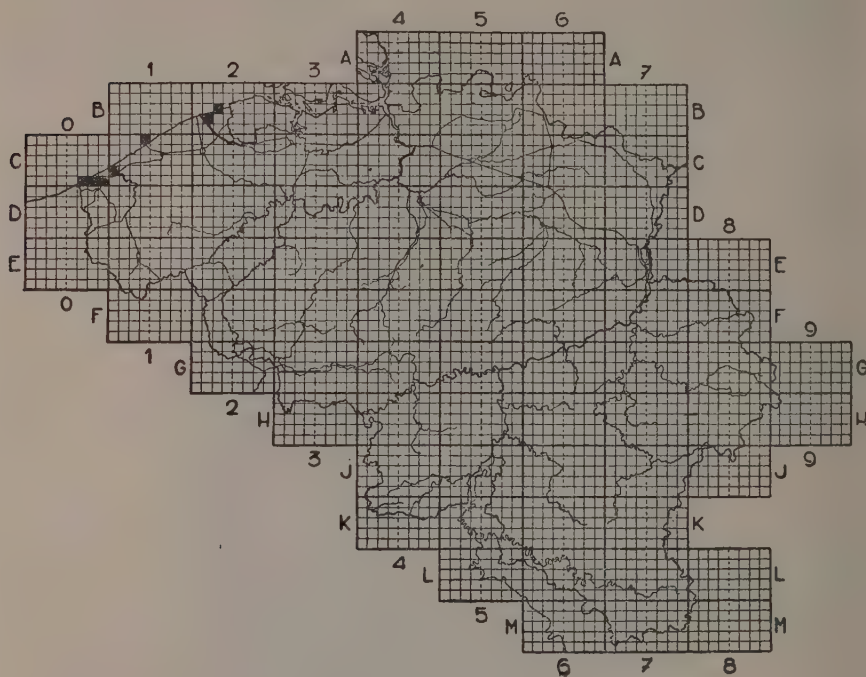


FIG. 3. — Distribution en Belgique de *Gentianella amarella* (L.) Börner subsp. *uliginosa* (Willd.) A. ROBYNS, selon la méthode cartographique I.F.B. (un petit carré représente 16 km²).

2. Notre plante croît dans les dépressions humides des dunes littorales et plus spécialement dans l'association à *Carex trinervis* et *Drepanocladus aduncus* DUVIGNEAUD, dont elle peut être considérée comme caractéristique locale (17, p. 129; 18, p. 120; 19, p. 365). Anthéunis (20, p. 109) la signale également dans une variante humide de l'*Hippophaeto-Ligustretum* : l'*Hippophaeto-Ligustretum eupatorietosum* MELTZER.

3. Le développement des plantes est extrêmement variable et l'on peut observer aisément dans une même station toute une série allant depuis de minuscules plantes uniflores jusqu'à des plantes vigoureuses pluriflores.

Les fleurs sont 4- ou 5-mères, indépendamment de leur position dans l'inflorescence. Toutefois, dans les grands spécimens, les fleurs sont généralement 5-mères, tandis que dans les petites plantes, les fleurs 4-mères dominent.

Dans les plantes ayant à la fois des fleurs 5-mères et 4-mères, la fleur terminale est toujours, selon notre observation, 5-mère. Un seul spécimen uniflore était 3-mère.

4. Sa période de floraison normale est située entre le 15 août et le 15 septembre, mais elle peut toutefois occasionnellement déjà fleurir fin juillet ou début août.

Cette courte note, qui n'a pas du tout la prétention d'épuiser le sujet, mais qui en est une première mise au point, illustre les difficultés que rencontre le systématicien dans l'étude de la flore des pays européens. La flore de ces pays pose encore de nombreux problèmes taxonomiques et chorologiques, qui ne peuvent être résolus que par des études comparatives sur des territoires étendus.

BIBLIOGRAPHIE.

1. HUXLEY, T. H. — The Gentians : Notes and Queries. *Journ. Linn. Soc. Lond., Bot.*, XXIV, pp. 101-124, pl. II (1887).
2. GILLET, J. M. — A revision of the North American Species of *Gentianella* Moench. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, XLIV, pp. 195-269 (1957).
3. WILLDENOW, K. L. — Species Plantarum, I, p. 1347 (1798).
4. REICHENBACH, H. G. L. — Iconographia Botanica seu Plantae Criticae, I, p. 47, pl. LVIII, fig. 118, 119 (1823).
5. MURBECK, Sv. — Studien über Gentianen aus der Gruppe *Endotricha* Froel. *Acta Hort. Berg.*, II, 3, pp. 1-28, 2 cartes (1892).
6. WETTSTEIN, R. VON — Die europäischen Arten der Gattung *Gentiana* aus der Section *Endotricha* Froel. und ihr entwicklungsgeschichtlicher Zusammenhang. *Denkschr. Math.-Naturw. Cl. Kais. Akad. Wiss.*, LXIV, pp. 309-382, 3 cartes, 4 pl. (1896).
7. PUGSLEY, H. W. — *Gentiana uliginosa* Willd. in Britain. *Journ. of Bot.*, LXII, pp. 193-196 (1924).
8. PUGSLEY, H. W. — *Gentiana amarella* L. in Britain. *Journ. of Bot.*, LXXIV, pp. 163-170 (1936).
9. LOUSLEY, J. E. — The habitats and distribution of *Gentiana uliginosa* Willd. *Watsonia*, I, pp. 279-282 (1950).
10. HEGI, G. — Illustrierte Flora von Mittel-Europa, V, 3, pp. 2044-2046 (1927).
11. MASSART, J. — Essai de géographie botanique des districts littoraux et alluviaux de la Belgique. *Rec. Inst. Bot. Léo Errera*, VII, pp. 167-582 et annexe avec tabl., pl. et cartes (1908).
12. SALISBURY, E. — Downs and dunes, pp. 25, 65 et 277 (1952).
13. KOMAROV, V. L. et AUTRES. — Flora U.R.S.S., XVIII, p. 605 (1952).
14. HULTÉN, E. — Atlas över växternas utbredning i Norden, p. 367, carte 1427 (1950).
15. SLOFF, J. C. — Plantenkaartjes. *Ned. Kruidk. Arch.*, LII, p. 423 (1942).
16. HOCQUETTE, M. — Etude sur la végétation et la flore du littoral de la Mer du Nord de Nieuport à Sangatte. *Arch. Bot.*, I, mémoire 4, 179 pp., 8 pl. et 1 carte (1927).

17. DUVIGNEAUD, P. — Remarques sur la végétation des pannes dans les dunes littorales entre La Panne et Dunkerque. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, LXXIX, pp. 123-140 (1947).
18. LAMBINON, J. — Aperçu sur les groupements végétaux du district maritime belge entre La Panne et Coxyde. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, LXXXVIII, pp. 107-127 (1956).
19. ROBYNS, A. — Le genre *Blackstonia* en Belgique, au Grand-Duché de Luxembourg et aux Pays-Bas. *Bull. Jard. Bot. Etat Brux.*, XXVI, pp. 353-368, fig. 87-89 (1956).
20. ANTHEUNIS, A. — Biosociologische studie van de belgische zeeduinen. *Kon. Vl. Ac. Belg., Verh. Kl. Wet.*, LIV, 194 pp., fig. et cartes (1956).

*Jardin Botanique de l'État, Bruxelles,
et Laboratoire de Systématique et de Phytogéographie,
Université de Louvain.*

Décembre 1958.

ÉTUDES CRITIQUES SUR QUELQUES *POLYGONUM* DE BELGIQUE

par **Luc PAUWELS.**

I. — INTRODUCTION.

En 1956 et 1957, nous avons fait à l'Institut Carnoy (Université Catholique de Louvain), sous la direction de Monsieur le Professeur Gilles, des recherches systématiques et cytologiques sur les *Polygonum* de Belgique. Notre départ pour le Congo belge ne nous a pas permis de terminer nos recherches. Nous publions ici quelques points acquis par nos travaux, pour les mettre à la disposition de nos confrères.

II. — MÉTHODES DE TRAVAIL ADOPTÉES.

Le matériel originel de nos recherches provient surtout de quatre régions : les alentours de Louvain, le littoral belge, la vallée de la Vesdre et la vallée de la Meuse aux environs de Namur; nous l'avons récolté pendant les mois d'août, de septembre et d'octobre 1956. Des spécimens d'herbier ont été déposés au Jardin Botanique de l'Etat (Bruxelles).

Dès le début de février 1957, des akènes furent mis à germer sur du papier-filtre dans des boîtes de Pétri. Celles-ci furent placées dans un frigidaire à la température de 5° C, suivant les indications de JUSTICE (1941) sur la levée de dormance chez les *Polygonum*. Malgré ces précautions, de nombreux lots de semences ne donnèrent pas de germinations.

Plusieurs méthodes furent essayées pour l'étude des chromosomes mitotiques. Des racines furent fixées dans l'alcool-acétique de préférence entre onze heures et midi. Puis la coloration se fit d'après la méthode des frottis

à l'acéto-orcéine, ou quelquefois au réactif de Feulgen. Comme cette méthode ne donna que peu de plaques métaphasiques vues du pôle, et de nombreuses de profil, nous avons finalement préféré la méthode des coupes. Le mauvais résultat des frottis pourrait s'expliquer par le fait que la croissance de la racine se faisant surtout dans le sens longitudinal, et les plaques métaphasiques étant perpendiculaires à la plus grande dimension de la cellule et à la direction de la croissance, les cellules se posaient lors de l'écrasement de la racine le plus souvent parallèlement au porte-objet. De cette façon, peu de plaques étaient bien orientées dans le champ microscopique.

Pour les coupes, les racines furent fixées au CRAF, le Navashin modifié par Randolph. La coloration se fit pendant une heure au violet de cristal (une solution aqueuse à 1 %); puis les coupes furent mordancées au lugol (solution à 1 % I₂ et à 1 % KI dans de l'alcool à 80 %) pendant 5 à 8 minutes, puis différenciées dans l'huile de girofle pendant 10 secondes. Le fixateur FAA, formol, alcool, acide acétique, fut aussi employé une fois; il donna une belle coloration au Feulgen. Le prétraitement à la colchicine (une solution à 0,2 % pendant 4 heures) et à l'oxyquinoléine (une solution à 0,2 % pendant 4 heures) fut vite abandonné; le premier produit contracta les chromosomes dans un petit amas au centre de la cellule, le second les y dispersa sous forme de globules à tout niveau.

Les méioses des sporocytes furent étudiées chez les boutons floraux fixés à l'alcool-acétique et les chromosomes furent colorés à l'acéto-carmin. Les espèces du groupe *Persicaria* ne produisant que quelques sporocytes par thèque, l'étude des chromosomes méiotiques en fut très malaisée.

Les différences dans le comptage n'indiquent pas nécessairement de différences réelles de nombres chromosomiques. Ces limites sont : 1°) des chromosomes peuvent cacher un chromosome sous-jacent, ou bien 2°) se trouver dans le prolongement les uns des autres et rendre ainsi la distinction malaisée; 3°) le rasoir peut avoir emporté un ou plusieurs chromosomes. Le mieux est de multiplier les comptages jusqu'à ce qu'on arrive au nombre le plus probable.

Pour discerner si un phénotype appartenait à telle ou telle race ou sous-espèce ou s'il était dû à des conditions écologiques spéciales, nous avons cultivé les *Polygonum* recueillis. Au moment où la plus grande partie des plantules fut fixée pour l'étude des chromosomes, quelques-unes furent plantées dans des pots et ceux-ci enterrés dans le sol afin de ne pas trop se dessécher.

Nous avons examiné les spécimens de *Polygonum* des herbiers du Jardin Botanique de l'Etat à Bruxelles, de l'Institut Carnoy à Louvain et des Facultés Notre-Dame de la Paix à Namur.

Pour découvrir quelques hybrides au moyen de la différence de taille des grains de pollen, nous avons essayé quelques préparations suivant la méthode de l'acétolyse de ERDTMAN (1943).

III. — LES POLYGONUM DE LA SECTION AVICULARIA INDIGÈNES EN BELGIQUE.

1. *Polygonum raii* BABINGTON, Man. of Brit. Bot., ed. 2, p. 275 (1836).

Herbe annuelle, rarement bisannuelle; racine longue; tige prostrée, très ramifiée, à longues branches. *Feuilles* courtement pétiolées; limbe lancéolé, acuminé au sommet, de 2-4 cm de long sur 0,4-0,7 cm de large, assez épais, nervé en dessous; ochréas membraneuses, blanches, finalement laciniées. *Fascicules* tous axillaires, 1-3-flores; pédicelles courts. *Fleurs* à cinq pétales elliptiques, à large marge blanche. *Akène* lancéolé, acuminé au sommet, de 4-5 mm de long sur 2,5-3 mm de large, dépassant le péricône fructifère d'au moins un tiers de sa longueur, brun rougeâtre, luisant. *Nombre chromosomique* haploïde = 20 (dans la plante de Belgique).

PHÉNOLOGIE. — Floraison de juillet à octobre.

DISTRIBUTION EN BELGIQUE. — *District Maritime* : Raversijde, octobre 1956, PAUWELS; à rechercher le long du littoral.

AIRE GÉOGRAPHIQUE. — Plante des côtes de l'Angleterre, du nord de l'Espagne, de la France et de la Belgique. Un taxon fort semblable est répandu sur les côtes de la Scandinavie et sur la côte atlantique du Canada.

REMARQUES. — 1. — *P. raii* se distingue de *P. aviculare* et de *P. aequale* LINDM. surtout par ses grands akènes de 4-5 mm de long, dépassant de presque leur demi-longueur le péricône fructifère.

2. — D'après la littérature, *P. raii* est répandu en Europe depuis le nord de l'Espagne jusqu'en Scandinavie. DANSER (1923) ne signale pas cette plante aux Pays-Bas. LAWALRÉE (1953) mettait en doute sa présence en Belgique alors que GOFFART la signalait comme à rechercher sur le littoral. J'ai découvert cette plante à Raversijde sur la digue de mer. La culture dans du sable marin à Louvain a donné des plantes semblables, mais de port plutôt ascendant que prostré.

DUMORTIER (1869) avait déjà signalé cette plante à l'attention des floristes belges.

Il écrivait : « ... Le littoral de la Flandre, de la Zélande et de la Hollande fournit une espèce de *Polygonum* confondue avec l'*aviculare*, mais qui en est bien distincte, c'est le *P. littorale* de LINK ou *P. raii* de BABINGTON, déjà indiqué dans notre Prodrome. Cette espèce se distingue de l'*aviculare* dont elle a le port, par sa racine souvent pérennante, par ses fleurs axillaires et ses fruits lisses, brillants, plus longs que le périlanthe. Cette plante, que nous avons retrouvée cette année à Knocke, possède donc la végétation du *P. aviculare* et le fruit de *P. maritimum*. Le nom spécifique donné par LINK ayant la priorité sur celui de M. BABINGTON, doit être conservé à cette espèce ». Remarquons que *P. raii* BAB. n'est pas synonyme de *P. littorale* LINK, qui se rapproche plutôt de *P. aviculare* s.l.; il faut en conclure que DUMORTIER a vu *P. raii*.

3. — La plante de Lombardsijde possède $2n = 40$ chromosomes. Ceci s'écarte des données de A. LÖVE et D. LÖVE (1956 b), qui signalèrent $2n = 60$ pour du matériel provenant de la côte atlantique du Canada. Nous avons écrit à ces auteurs pour signaler cette anomalie et nous leur avons envoyé un spécimen d'herbier afin de vérifier

notre détermination. Madame D. LÖVE nous répondit que la plante devait être nommée *P. raii* d'après leur clé des *Polygonum*. Elle nous signala qu'en Angleterre aussi le Dr. YOUNG avait trouvé $2n = 40$ pour du matériel provenant de Hayling Island dans le Hampshire. Il est vraisemblable qu'il existe un taxon scandinave à $2n = 60$, auquel ressemblent les plantes du Canada, et un autre taxon des rivages de la Manche à $2n = 40$. SAMUELSSON a d'ailleurs signalé en 1931 un *P. raii* ssp. *norvegicum* SAM. morphologiquement distinct du type.

A. LÖVE (1942) et beaucoup d'autres botanistes considèrent une barrière de stérilité comme critère pour la délimitation des espèces. Un nombre chromosomique différent et surtout un degré de polyploidie différent sont des signes très probables de stérilité dans l'hybridation.

D. LÖVE estime possible que l'espèce de la Manche soit identique à *P. robertii* LOIS. Dans ce cas, le subsp. *norvegicum* serait le *P. raii* typique. Mais les spécimens de l'herbier de l'Institut Carnoy à Louvain portant le nom de *P. robertii* sont nettement différents des spécimens de *P. raii* du même herbier. ROUY (1910) distingue aussi les deux taxa dans sa flore. De plus, *P. robertii* a une dispersion méditerranéenne. B. T. STYLES, un élève de WARBURG à Oxford, a confirmé notre opinion. Nous lui avons demandé s'il avait vu l'holotype de Babington et s'il ressemblait à la plante de la Manche. Il ne les avait pas encore comparés.

2. *Polygonum aviculare* L., Sp. Plant., ed. 1, p. 362 (1753).

P. heterophyllum LINDMAN, Svensk. Bot. Tidskr., 6, p. 690 (1912).

Herbe robuste, souvent teintée de pourpre; tiges dressées à ascendantes, parfois prostrées, à longs entrenœuds. *Feuilles* des axes principaux 2 ou même 3 fois plus grandes que celles des branches florifères, les grandes précocement caduques (l'hétérophylle devient alors un caractère précaire, d'autant plus que *P. aequale* est lui aussi légèrement hétérophylle). *Fleurs* à périgone seulement soudé sur $1/4$ ou $1/3$ de sa longueur; tépales souvent colorés de rouge pourpre. *Akène* largement ovoïde, de 3 mm de long, à trois faces d'à peu près même largeur, à surface profondément striée, brun-rouge, mate.

DISTRIBUTION EN BELGIQUE. — Voir sous l'espèce suivante.

REMARQUE. — LINDMAN (1912) négligea de définir le *P. aviculare* L. s.s. lorsqu'il lui substitua *P. heterophyllum* LINDM. et *P. aequale* LINDM. Dès lors, une partie des auteurs opta pour *P. aequale* LINDM. = *P. aviculare* L. (entre autres : KOMAROV 1936, LEMBEKE 1948, LÖVE et LÖVE 1942 a); d'autres préférèrent *P. heterophyllum* LINDM. = *P. aviculare* L. (p. ex. MOSS 1914, TUTIN, CLAPHAM et WARBURG 1952). Un botaniste anglais, B. T. STYLES, a eu la gentillesse de me donner des informations au sujet de l'holotype de Linné : « ... Linnaeus has 4 specimens in his herbarium at the Linnean Society London; but only one of these is signed by his hand as « *Polygonum aviculare* ». The plant is large and typically « heterophyllous », which can be taken to be the type specimen. Thus *P. heterophyllum* LINDM. = *P. aviculare* L., the correct name for this taxon ».

3. *P. aequale* LINDMAN, Svensk. Bot. Tidskr., 6, p. 691 (1912).

Herbe de petite taille, totalement verte. *Feuilles* des axes principaux non ou à peine plus grandes que celles des axes florifères. *Fleurs* à tépales soudés jusqu'à leur demi-longueur. *Akène* lancéolé de 2-2,5 mm de long, à une face considérablement plus étroite que les deux autres, à surface presque unie, brun foncé, légèrement luisante.

DISTRIBUTION EN BELGIQUE. — *P. aviculare* et *P. aequale* sont communs dans tout le pays. Souvent ils croissent entremêlés dans la même station.

REMARQUES. — 1. — J'ai trouvé à Raversijde, sur la digue de mer, une population de plantes extrêmement petites et pressées contre le sol. Les akènes étaient du type *P. aequale*, lancéolés, avec une face très étroite et une surface à peine striée, mais de dimensions très réduites : 1,5 mm de long. Cultivés dans notre jardin, ces akènes donnèrent des plantes ascendantes à érigées, avec des feuilles trois fois plus grandes et assez pointues, mais à akènes toujours très petits. La plante était homophylle et donnait très peu de fleurs et de fruits. Ces plantes formaient peut-être un taxon spécial avec comme caractères la petitesse des akènes et des feuilles. Suivant la description de Rouy ces caractères correspondraient au *P. microspermum* JORD. Ne pouvant juger pour le moment la valeur de ce taxon, nous continuons à considérer la plante trouvée comme *P. aequale* LINDM. La métamorphose de la plante cultivée pourrait être due à un sol beaucoup plus riche et à l'emplacement ombragé.

L'analyse cytologique donna 37 chromosomes dans une première racine, 40, 40, 39 et 37 dans une deuxième, 39 dans une troisième, et 38 dans une quatrième. Nous pouvons conclure que $2n = 40$. La dimension moyenne des chromosomes est $1,3 \mu$.

Le nombre des étamines était de 6 à 8. Le nombre de tépales variait de 4 à 6, le plus souvent 5. Le nombre des stigmates était parfois 2 au lieu de 3. Ce sont probablement de petites anomalies qu'on rencontre dans beaucoup d'espèces de plantes à fleurs.

Dans la méiose, nous avons remarqué d'autres anomalies. Dans un sporocyte en fin de métaphase, 7 chromosomes se dirigeaient déjà vers un des pôles et 2 vers l'autre, tandis que le reste se trouvait encore dans le plan équatorial. Dans un autre sporocyte, 2 chromosomes s'en allaient vers un pôle et 1 chromosome vers l'autre. Un autre sporocyte ayant accompli la seconde division du noyau montrait déjà les 4 pôles avec leur nucléole, mais un de ces pôles montrait 2 nucléoles.

2. — A Héverlé, le long du chemin de fer vers Ottignies, nous avons trouvé une autre population de petites plantes. C'était un tapis dense de nombreuses plantes dressées ou prostrées à fleurs blanches. Il s'agit d'un *P. aequale* LINDM. à 39-40 chromosomes. La culture dans les mêmes conditions que la précédente donna une grosse plante légèrement hétérophylle, plus élancée et avec des feuilles plus grandes que la population précédente, et aiguës.

IV. — HYBRIDES PROBABLES *P. LAPATHIFOLIUM* SUBSP. *NODOSUM* × *MITE*.

Sur les berges de la Vesdre à Cornesse, *P. mite* pousse abondamment en compagnie de *P. lapathifolium* subsp. *nodosum*. Nous y avons trouvé quelques plantes stériles présentant des caractères intermédiaires : leurs spicastes

étaient plus denses que chez *P. mite*, mais leurs ochréas étaient ciliées comme chez *P. mite*. Quelques plantes très semblables portaient des akènes bien formés. Nous les prenions d'abord pour des hybrides fertiles, mais en les examinant de plus près nous sommes arrivés à la conclusion qu'il s'agissait de *P. persicaria* non typiques. L'analyse du *P. mite* de cet endroit donna $2n = 40$.

Des hybrides semblables nous furent confiés par J. LAMBINON qui les découvrit à Goffontaine sur le bord de la Vesdre. Les préparations de pollen des plantes de Goffontaine furent très instructives. Le pollen récolté sur l'exsiccatum n° 18, un hybride probablement *P. mite* \times *lapathifolium* subsp. *nodosum*, se montra formé de grains de deux dimensions en nombre égal. Les grands grains avaient la taille de ceux de *P. mite*, les petits n'arrivaient qu'à la moitié de cette grandeur. Chez *P. mite*, *P. lapathifolium* subsp. *nodosum* et *P. hydropiper*, nous avons observé des grains de pollen anormaux, mais en très petit nombre.

V. — NOMBRES CHROMOSOMIQUES DE QUELQUES AUTRES POLYGONUM BELGES.

Nous avons déterminé sur du matériel de Belgique les autres nombres chromosomiques suivants, qui correspondent à des données de la littérature pour des plantes d'autres pays :

P. mite SCHRANK : $2n = 40$;

P. persicaria L. : $2n = 44$;

P. lapathifolium subsp. *nodosum* (PERS.) FR. : $2n = 22$;

P. lapathifolium subsp. *tomentosum* (SCHRANK) DANSER : $2n = 22$;

P. convolvulus L. : $2n = 40$;

P. dumetorum L. : $2n = 20$.

OUVRAGES CITES.

- CLAPHAM, A.R., TUTIN, T. G. et E. J. WARBURG. — Flora of the British Isles, Cambridge, 1952.
- DANSER, B. H. — Determineertabel voor de in Nederland in het wild gevonden Polygonaceen. *Ned. Kr. Arch.*, 271-306, 1923.
- DUMORTIER, B. — Bouquet du littoral belge. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, 7, 318-371, 1869.
- ERDTMAN, G. — An Introduction to Pollen Analysis. Waltham., Mass., U.S.A., 1943.
- GOFFART, J. — Nouveau manuel de la Flore de Belgique, ed. 3. Liège, 1945.
- JUSTICE, O. L. — A Study of Dormancy in Seeds of Polygonum. *Cornell University, Agricultural Experiment Station, Ithaca, New York, Mem.* 235, 1941.
- KOMAROV, V. L. — Flora S.S.S.R., 5, 594-661, 672-701, 1936.
- LAWALRÉE, A. — Polygonaceae; in ROBYNS, W. : Flore Générale de Belgique, Spermatophytes, vol. I, 1953.
- LEMBKE, J. — Etude sur les menues espèces appartenant à l'espèce collective *Polygonum aviculare* L. *Acta Soc. Botan. Polon.*, 19, 201-207, 1948.

- LINDMAN, C. A. M. — Wie ist die Kollektivart *Polygonum aviculare* zu spalten?; *Svensk. Botan. Tidskr.*, 6, 673-696, 1912.
- LÖVE, A. — Polyploidy in *Polygonum convolvulus* L.; *Hereditas*, 28, 227-228, 1942.
- LÖVE, A. et D. LÖVE. — Cytotaxonomic studies on boreal plants. I. Some observations on Swedish and Icelandic Plants; *Kgl. Fysiograf. Sällskap. Lund Förh.*, 12(6), 1-19, 1942.
- LÖVE, A. et D. LÖVE. — Chromosomes and taxonomy of Eastern North American *Polygonum*; *Canadian Journal of Botany*, 34, 501-521, 1956.
- MOSS, C. E. — The Cambridge British Flora, vol. 2; Cambridge, 1914.
- ROUY, G. — *Flore de France*, T. 12; Paris, 1910.
- SAMUELSSON, G. — *Polygonum oxyspermum* MEY. et BGE. und *P. raii* ssp. *norvegicum* SAM. n.ssp.; *Acta Horti Bergiani*, II, 68-80, 1931.
-

NOTES BRÈVES

Pallavicinia lyellii en Belgique. — *Pallavicinia lyellii* (Hook.) GRAY est une Hépatique à thalle de la famille des *Dilaenaceae* qui fut signalée jadis par Massart à Coxyde et à Léau. Nous n'avons pourtant pas retrouvé, dans les herbiers, des échantillons de cette plante dont la présence en Belgique restait donc douteuse.

Actuellement, nous pouvons affirmer que *Pallavicinia lyellii* fait bien partie de notre flore. Monsieur H. Vannerom, notre actif collègue de Diest, a découvert cette Hépatique sur les bords d'un fossé de drainage à Linkhout-Goeren. Elle y croissait par brins isolés sur un tapis de petites Mousses parmi lesquelles la plus abondante était *Dicranella heteromalla* (HEDW.) SCHP. — C. VANDEN BERGHEN.

L'oscillation de Bölling à Lommel (Campine belge) : datations par le C14.

— Lors d'une communication présentée le 13 octobre 1957 et intitulée : « L'oscillation de Bölling à Lommel » (MULLENDERS, GULLENTOPS et CRÈVECŒUR, Bull. Soc. Roy. Bot. Belg., T. 90, pp. 315-317, 1958), Gullentops et nous-mêmes avons émis l'hypothèse qu'une couche de 12 cm de tourbe découverte à Lommel, datait de l'oscillation de Bölling. Une note communiquée en cours d'impression par M. Crèveœur, nous apportait une première confirmation. Du bois de *Betula* trouvé dans cette tourbe a été daté par le C14 le 9 mai 1958, avec le résultat suivant : 12.890 ± 524 , soit 10.930 avant notre ère, ce qui correspond au début de l'oscillation de Bölling, ainsi que le montre le tableau ci-dessous. Ce tableau du Tardiglaciaire est basé sur les mesures au C14 effectuées récemment en Hollande et en Allemagne; seules les dates extrêmes sont reprises pour chaque période, et elles sont données en années avant J.-C.

Limite Pléistocène-Holocène :	8.350 \pm 350
Dryas récent :	8.400 à 8.690
Transition Dryas-Alleröd :	8.550 à 9.045
Oscillation d'Alleröd :	8.820 à 9.930
Dryas ancien supérieur :	9.875
Oscillation de Bölling :	10.350 à 10.750
Dryas ancien inférieur :	12.520 à 13.800

En juillet et octobre 1958, M. Crêvecœur procéda encore à deux mesures par le C14, des horizons inférieur et supérieur de notre couche de tourbe, dont voici les résultats :

195,5 à 196,5 cm

10.352 ± 329

205,5 à 206,5 cm

11.050 ± 400

W. MULLENDERS et E. CRÊVECŒUR.

Cardaminopsis suecica (Fr.) Hiitonen ex Hylander. — La citation complète du nom correct de cette espèce n'est donnée ni par A. LAWALRÉE, Flore Gén. Belg., Sperm., 2, p. 332 (1957), ni par l'Index Kewensis. La voici avec un extrait de la synonymie et quelques références bibliographiques importantes :

Cardaminopsis suecica (Fr.) Hiitonen ex Hylander, Förteckn. Skand. Växt., 1, ed. 3, pp. 62, 139 et 156 (1941); LAWALRÉE, Fl. Gén. Belg., Sperm., 2, p. 332 (1957); HYLANDER, Bull. Jard. Bot. État Brux., 27, p. 591 (1957).

Arabis suecica Fr., Summa Veg. Scand., p. 30 (1845), *nom. nud.*

Arabis Thaliana L. [subsp.] *suecica* Fr., loc. cit., p. 147 (1845), *descr. lat.*

Arabis suecica (Fr.) Fr. ex NYMAN, Syll. Fl. Eur., p. 189 (1854-55).

Arabidopsis suecica (Fr.) NORRLIN, Meddel. Soc. Faun. Fl. Fenn., 2, p. 12 (1878); O. E. SCHULTZ in ENGL., Pflanzenz., 86, p. 275, f. 59 (1924) et in ENGL. et PRANTL., Nat. Pflanzenf., ed. 2, 17 b, p. 641, f. 409 (1936).

Sisymbrium suecicum (Fr.) NYMAN, Consp. Fl. Eur., p. 44 (1878).

Arabis arenosa (L.) SCOP. [subsp.] *suecica* (Fr.) HARTM. f. in HARTM., Handb. Skand. Fl., ed. 11, p. 191 (1879).

Stenophragma suecicum (Fr.) CELAKVOSKY ex ENGL. et PRANTL., Nat. Pflanzenf., ed. 1, 3 (2), p. 192 (1891).

Arabis arenosa (L.) SCOP. var. *suecica* (Fr.) MELA-CAJANDER, Suom. Kasvio, p. 297 (1906).

Cardaminopsis arenosa (L.) HAYEK var. *peregrina* LAWALRÉE, Bull. Jard. Bot. État Brux., 26, p. 350 (1956).

Nous remercions bien vivement M. N. Hylander, d'Uppsala, qui nous a aimablement communiqué certaines précisions bibliographiques. — R. Tournay.

Orestias foliosa au Congo belge. — Cette espèce, décrite en 1956 par SUMMERHAYES (in TROUPIN, Flore des Spermatophytes du Parc National de la Garamba, 1, p. 258, fig. 57) sur un spécimen récolté dans ce Parc National (*Noirfalise* 425), a été retrouvée, en fleurs et en fruits, le 9 novembre 1956, à Katumanga (territoire de Dibaya, Kasai) (*Liben* 1855), dans les mêmes conditions écologiques : tête de galerie forestière marécageuse.

Descriptionis complementum. — *Capsulae* oblongae-subellipticae, basi attenuatae, apice rotundatae, ± asymmetricae, dimidio posteriori distincte

inflato, 4,75-5,5 mm longae et 3 mm latae, pedicello 1,5-2 mm longo suffultae. — R. TOURNAY.

Le nombre chromosomique de *Polygonum rude* Meisn. — Des akènes de *P. rude* MEISN., espèce de la région himalayenne, m'ont été envoyés par le Jardin Botanique de Kew. Le nombre chromosomique de cette espèce était encore inconnu. Je l'ai cultivée dans mon jardin. Des frottis de racines montrèrent 30, 34, 30, 31 chromosomes et des frottis d'anthères environ 15. S'agirait-il d'un diploïde $2n = 30$? Le nombre de base 15 n'est pas encore signalé pour les *Polygonum*. — L. PAUWELS.

ACTIVITÉS DE LA SOCIÉTÉ EN 1958

Procès-verbal de l'Assemblée générale du 2 février 1958.

La séance est ouverte à 15 h. 15 à la Fondation Universitaire, sous la présidence de M. P. Duvigneaud, Président.

Sont présents : le R.F. Ferdinand; M^{me} Brison; M^{les} Boutique et Plancke; MM. M. Coûteaux, Delvosalle, Demalsy, Depasse, J. Duvigneaud, P. Duvigneaud, Georlette, Hennebert, Lambinon, Lawalrée, Lebrun, A. Robyns, W. Robyns, Steyaert, Tournay, Vanden Berghen, Van der Veken, van Oye et Wilczek. — Assistait également à la séance, M^{me} Wilczek.

Ont prié d'excuser leur absence : MM. Demaret, Durin, Géhu, Martens et Petit.

1. L'assemblée se recueille à la mémoire de :

M. *Hubert Kufferath*, ancien Président de la Société, membre depuis 1908, bien connu par ses travaux d'algologie, décédé le 17-12-1957;

M. *Pierre Bugnon*, Professeur à la Faculté des Sciences de Dijon, membre honoraire de la Société depuis 1932, décédé le 11-5-1957.

2. L'assemblée applaudit la nomination de M. *F. Darimont*, Vice-président de notre Société, au titre de *Directeur Général de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique* (Ministère de l'Instruction Publique).

3. Le *procès-verbal de la séance ordinaire du 1^{er} décembre 1957* est lu et approuvé.

4. L'Institut agronomique de l'Etat (Gembloux) a organisé, le 21 janvier 1958, *une cérémonie intime à la mémoire du Professeur Emile Marchal*, ancien Secrétaire de notre Société. Un bas-relief du maître Witterwulgha a été inauguré dans l'ancien laboratoire du défunt, devenu salle du cours de phytopathologie; il rappelle l'activité de M. Marchal dans les domaines de la Botanique, de la Microbiologie et de la Phytopathologie.

En l'absence de notre Président, alors à l'étranger, M. Steyaert, Vice-président, a représenté notre Société à cette cérémonie.

5. *Prix de Wildeman*. — Sur proposition du jury formé de MM. Boutique, P. Duvinéaud, J. Léonard (rapporteur), Mullenders et Vanden Berghen, le prix est décerné à M. R. Wilczek pour son travail sur les *Hippocrataceae* du Congo belge, manuscrit déposé au secrétariat par les amis de l'auteur. Le jury a marqué également son estime pour le travail de M. G. Troupin sur la flore du Parc National de la Garamba (Monocotylées).

6. M. Van Hoeter, Trésorier, présente le *bilan de 1957*.

La société approuve ce bilan et félicite son trésorier après rapport de M. J. Léonard, qui, avec M. Demaret, a été vérificateur des comptes.

7. M. Van Hoeter présente le *projet de budget pour 1958* qui est approuvé après un échange de vues auquel participent le Président et M. Lebrun. La Société s'efforce d'obtenir un subside annuel du Ministère du Congo belge et du Ruanda-Urundi.

8. La *cotisation annuelle* est de 125 frs pour les membres habitant la Belgique et de 150 frs pour les membres habitant l'étranger.

9. Sont élus *membres du Conseil d'Administration* pour les années 1958-1960 : MM. J. Léonard, Lambinon et Martens, en remplacement de MM. Delvosalle, J. Duvinéaud et Troupin, membres sortants et non rééligibles.

10. La *Commission des Publications* pour les années 1958-1960 est formée de MM. Hauman, Homès, J. Léonard, Martens, Mullenders, Steyaert, Vanden Berghen, van Oye, du Président et du Secrétaire de la Société.

11. *Herborisations*. — Sur proposition de M. Delvosalle, la Société adopte un programme d'herborisations destiné principalement à donner aux botanistes étrangers, attirés en Belgique par l'Exposition de Bruxelles, l'occasion de connaître la flore et la végétation de notre pays. Ces excursions conduiront les participants dans les districts Maritime, Campinien, Calcaire Mosan et Ardennais, et leur donneront l'occasion de voir les terrains calaminaires. Elles auront lieu du 26 au 30 juin. Les excursionnistes partent en train de Bruxelles chaque matin et y reviennent le soir. Ils s'occupent eux-mêmes de leur logement et emportent leur repas de midi.

12. Les *séances* ultérieures de 1958 auront lieu les 22 mars (séance coloniale), 4 mai, 12 octobre et 7 décembre. Le samedi 26 avril, la Société visitera les laboratoires de l'Université de Louvain.

13. L'assemblée écoute ensuite les communications suivantes :

J. DUVIGNEAUD. — Contribution à l'étude des groupements prairiaux de la plaine alluviale de la Meuse lorraine (Bull., 91, p. 7).

- A. ROBYNS. — *Liparis Loeselii* (L.) L. C. RICH. en voie de disparition en Belgique (Bull., 91, p. 79). (Communication suivie d'échanges de vues entre M. P. Duvigneaud et l'orateur).
- W. ROBYNS. — Le genre *Afrostryax* PERKINS et GILG au Congo belge (Bull. 91, p. 93). (Communication suivie d'échanges de vues entre MM. P. Duvigneaud, J. Léonard et l'orateur).
- L. DURIN, W. MULLENDERS et C. VANDEN BERGHEN. — Les hêtraies à buis du bassin de la Chièrs (France). (Communication présentée par M. Mullenders, illustrée de projections de photos en couleurs et suivie d'échanges de vues auxquels prennent part l'orateur et MM. Delvosalle, P. Duvigneaud et Vanden Berghen).
- W. MULLENDERS, L. DURIN et C. VANDEN BERGHEN. — La végétation de la Côte de Meuse et de la Woëvre à Dun-sur-Meuse (France). (Communication présentée par M. Mullenders et illustrée par la projection de photos en couleurs).

La séance est levée à 17 h. 45.

Séance ordinaire du 22 mars 1958.

La séance est ouverte à 14 h. 30, à la Fondation Universitaire, sous la présidence de M. P. Duvigneaud, Président.

Sont présents : M^{mes} Spirlet et Timperman; M^{lles} Audin et Plancke; MM. Boutique, Demaret, P. Duvigneaud, Lawalrée, Lebrun, J. Léonard, Martens, Maton, Mullenders, Piérart, A. Robyns, Steyaert, Tournay, Vanden Berghen et Van der Veken. — Assistait également à la séance : M^{me} Piérart.

Ont prié d'excuser leur absence : MM. J. Duvigneaud, Petit et Wilczek.

1. Le *procès-verbal* de l'assemblée générale du 2 février 1958 est lu et approuvé.

2. La Société a reçu de M. Herman Delaunois, Secrétaire général de l'association « Vereniging voor Natuur- en Stedenschoon » (Anvers) la lettre suivante :

« Messieurs,

Le mémorandum ci-joint vous exposera comment l'Association « Natuur- en Stedenschoon » lutte depuis bientôt cinquante ans pour la préservation complète de la Bruyère de Kalmthout.

Ses efforts furent couronnés par un Arrêté Royal classant comme site la Bruyère de Kalmthout pour sa valeur esthétique et scientifique.

Nous ayons toujours regretté que la Bruyère de Kalmthout ne figurât pas dès le début sur la liste officielle des réserves d'Etat à instituer.

En conséquence, notre Société ne cesse de mener une action énergique pour amener le Gouvernement à considérer la Bruyère de Kalmthout comme une des réserves les plus urgentes à réaliser.

Actuellement, alors que l'installation du Conseil Supérieur des Réserves Naturelles est proche, il est effarant d'apprendre que la valeur scientifique de la Bruyère de Kalmthout est fortement controversée. Nous nous permettons de faire appel à votre autorité scientifique pour soutenir moralement notre action. En effet, nous croyons être les interprètes de l'opinion de la majorité des naturalistes, savants, éducateurs et membres du Corps enseignant, bref, de tous les travailleurs scientifiques et culturels, en déclarant que tous considèrent la Bruyère de Kalmthout comme un véritable laboratoire et musée de plein air, mais aussi comme les uniques et irremplaçables restes qui, grâce à des circonstances favorables, nous sont légués de l'ancienne lande.

A notre avis, on ne peut douter de la valeur scientifique de ce site. La nécessité s'impose de protéger la Bruyère contre les déprédations futures.

Ainsi, nous nous permettons de vous prier de bien vouloir confirmer que vous partagez notre opinion, si possible en indiquant pour quelles raisons. Nous vous en remercions d'avance. Vu l'urgence, nous apprécierions fortement une réponse à bref délai.

Entretiens nous vous prions de croire, Messieurs, à nos sentiments distingués.

Au nom du Comité pour la Protection de la Bruyère
de Kalmthout,

(s) Herman DELAUNOIS,
Secrétaire Général.

Cette lettre était accompagnée du memorandum suivant :

LA PROTECTION DE LA BRUYERE DE KALMTHOUT.

Dès 1900 la Bruyère de Kalmthout fut menacée par des projets différents : aménagement d'un parc à villas, construction d'une nouvelle route, installation d'une piscine.

Ces intentions suscitèrent partout une vive résistance qui aboutit en 1910 à la fondation de l'association « Natuur- en Stedenschoon ». Depuis, cette Société a consacré une grande part de ses activités à la défense de la Bruyère.

Systématiquement, elle s'opposa à toute menace, se posant en même temps comme but l'institution d'une réserve naturelle organisée.

La première phase de l'action aboutit au classement par l'Etat d'un site englobant une superficie de 1.700 ha. L'arrêté, qui était déjà prêt à la signature avant la guerre, fut promulgué en 1941 et ratifié après la libération.

Après la guerre un nouveau danger apparut : l'affluence imprévue de touristes. Des promeneurs dominicaux, des estivants et des campeurs causaient de grandes déprédations. Surtout l'incursion d'autos dans la réserve était fatale.

L'autorité communale laissait faire et contribuait même à mutiler le site : des compétitions pour motocyclistes furent organisées, des dunes déblayées, des parcelles de bruyères boisées illégalement.

Afin de mettre un terme à cette destruction, la « Vereniging voor Natuur- en Stedenschoon » introduisit le projet d'un nouveau statut. Les autorités supérieures

acceptèrent le projet et prièrent l'autorité communale de promulguer un règlement de police adéquat. Mais la commune refusait obstinément.

Entretemps des agriculteurs faisaient de nombreuses tentatives de défrichement. Ils se heurtèrent à la vigilance de la Société. Sur ce, l'autorité communale introduisit un projet pour le déclassement du tiers de l'étendue de la Bruyère, aux fins de défrichement et de construction de nouveaux quartiers résidentiels. Mais cette offensive fut enrayée par une action énergique.

Le gouvernement eut alors l'intention de compléter le classement par un nouvel arrêté. Cependant certains milieux provinciaux réussirent à retarder continuellement l'enquête.

A l'improviste, en août 1957, le conseil communal vota le règlement de police, réclamé depuis si longtemps. Il serait prématuré d'en juger l'application, mais personne n'ose croire que ce règlement empêchera les déprédations.

En janvier 1958, la situation déplorable de la Bruyère de Kalmthout fut dénoncée lors d'un débat à la Chambre des Représentants. Le Ministre Lefebvre répondit qu'il soumettrait le problème au Conseil Supérieur des Réserves Naturelles qui sera prochainement installé. « Quoique, disait-il, l'intérêt scientifique de la Bruyère était fortement controversé ».

Cette déclaration ahurissante provoqua une réaction immédiate de « Natuur- en Stedenschoon ». Nous nous faisons un devoir de rassembler en peu de temps une documentation qui démontrera l'inanité de ce doute. Dans ce but, un Comité pour la protection de la Bruyère de Kalmthout fut formé au sein de la Société.

Après lecture de ces deux documents, le Président ouvre un débat.

M. Vanden Berghen présente un rapport sur la bruyère de Kalmthout. M. Mullenders résume les conclusions d'un travail sur la bruyère fait par un de ses élèves et souligne l'intérêt des dunes paraboliques fossiles et récentes et des dépôts de tourbes qu'on y trouve.

Après un échange de vues entre ces personnes et MM. Lebrun et Lawalrée, il est décidé d'envoyer les rapports présentés par MM. Vanden Berghen et Mullenders à Monsieur le Ministre de l'Instruction Publique, en insistant sur l'énorme intérêt porté par la Société Royale de Botanique de Belgique à la conservation de la bruyère de Kalmthout, pour des raisons aussi bien scientifiques que didactiques ou pédagogiques. Copie du dossier sera également transmise à MM. les Ministres des Travaux Publics, de l'Intérieur, et de l'Agriculture.

3. *La Société visitera* le samedi 26 avril les laboratoires de botanique de l'Université de Louvain. M. le Professeur Martens donne quelques renseignements à ce sujet.

4. L'assemblée écoute les *communications* suivantes :

J. LÉONARD et W. MULLENDERS. — Contributions morphologiques, blastogéniques, et palynologiques, à l'étude systématique d'un groupe compli-

qué, les *Schotia* africains (Caesalpiniaceae). (Communication suivie d'échanges de vues entre les auteurs et MM. P. Duvigneaud et Martens).

P. VAN DER VEKEN. — Quelques taxa nouveaux de la flore congolaise (Bull. 91, p. 99).

J. TIMPERMAN. — Quelques espèces nouvelles du genre *Crotalaria* dans la flore du Katanga. (Communication présentée par M. P. Duvigneaud).

P. DUVIGNEAUD et J. TIMPERMAN. — Les *Crotalaria* des terrains cuprifères du Katanga. (Communication présentée par M. P. Duvigneaud).

5. Une communication annoncée de M. P. Duvigneaud et M^{lle} J. Plancke, sur les *Acrocephalus* à base ligneuse du Katanga, est remise à une séance ultérieure, par suite de l'heure avancée. La séance est levée à 17 h. 30.

* * *

Séance du 26 avril 1958 à l'Université de Louvain.

Dès 10 h. du matin, les sociétaires visitent l'Institut Agronomique de l'Université à Héverlé, et entre autres les laboratoires susceptibles d'intéresser plus particulièrement les botanistes : les serres tropicales et les chambres conditionnées du laboratoire de phytotechnie tropicale (Prof. J. Opsomer et J. Lebrun), le laboratoire de microbiologie et la mycothèque (Prof. P. Simonart), et le laboratoire de technologie des bois (Prof. R. Antoine).

A 14 h. 30, une séance académique se tient à l'auditoire de botanique de l'Institut Carnoy. Une cinquantaine de personnes sont présentes. Plusieurs membres ont demandé qu'on excuse leur absence.

M. P. Duvigneaud, Président, ouvre la séance en remerciant les botanistes de Louvain de leurs efforts pour permettre aux sociétaires un contact aussi direct que possible avec les recherches actuellement en cours ou récemment achevées à l'Institut Carnoy.

Ensuite, M. Martens présente les travaux exposés. Les participants se partagent en petits groupes pour visiter les laboratoires suivants : laboratoire de cytologie et de botanique (Prof. P. Martens), laboratoire de cytogénétique (Prof. A. Gilles), laboratoire de physiologie (Prof. K. Buffel), laboratoire de morphologie et d'algologie (Prof. A. Louis), laboratoire de systématique (Prof. W. Robyns), laboratoire de palynologie (Prof. W. Mullenders).

La réunion se termine vers 18 h., par un rafraîchissement servi dans le laboratoire de M. Martens.

* * *

Séance ordinaire du 4 mai 1958.

La séance est ouverte à 15 h., à la Fondation Universitaire, sous la présidence de M. P. Duvigneaud, Président.

Sont présents : le R. F. Ferdinand; M^{lles} De Reu et Van Schoor; MM. J. Duvigneaud, P. Duvigneaud, Hauman, Homès, Lambinon, Lawalrée, Mullenders, Piérart, Timperman, Tournay, Van Hoeter et van Oye.

Ont prié d'excuser leur absence : MM. Demaret, J. Léonard, Petit, A. Robyns, W. Robyns et Van der Veken.

1. La lecture des *procès-verbaux des séances du 22 mars et du 26 avril 1958* est remise à la séance du 12 octobre.

2. Une *commission* formée de MM. Hauman, Homès, Manil, Steyaert, Van Hoeter et van Oye, du Président et du Secrétaire, est chargée d'étudier la création d'un *prix* décerné par la Société pour perpétuer la mission de feu le *Professeur Emile Marchal*.

3. A la suite d'un exposé du Trésorier et de remarques du Président, il est décidé de reprendre après les vacances l'examen de la *situation financière* de la Société.

4. Sont proclamés *membres* :

M. Hols, Joseph, instituteur, Sainte-Marie-sur-Semois (présenté par MM. Lambinon et Toussaint);

M. Labrique, Jean-Pierre, licencié en Sciences Botaniques, 46, chaussée de Charleroi, Namur (présenté par MM. Buffel et Mullenders);

M. Lewalle, José, assistant à l'Université, 71, rue Renardi, Liège (présenté par M^{llo} Leclercq et M. Darimont);

M. Timperman, Jules, technicien, 7 avenue Henri Pauwels, Woluwé-Saint-Lambert (présenté par M. P. Duvigneaud et M^{me} Denaeyer);

M. Vannerom, Herman, étudiant, 22, Begijnenstraat, Diest (présenté par MM. Cnops et Jans).

5. M. Duvigneaud n'a pas reçu, en tant que Président de la Société, d'invitation à l'*inauguration du nouveau Jardin Botanique de l'Etat à Meise*, cérémonie qui a eu lieu le 15 avril 1958.

La Société regrette de ne pas avoir été invitée à s'associer à cette manifestation.

6. M. van Oye représentera éventuellement notre Société à la 6^e Assemblée Générale de l'*Union Internationale pour la conservation de la Nature* qui aura lieu à Athènes.

7. L'assistance écoute ensuite les *communications suivantes* :

- L. HAUMAN. — Hubert Kufferath (Bull., 91, p. 5).
 R. DEVRED. — Une nouvelle espèce d'*Encephalartos* du Congo belge (Bull., 91, p. 103). (Communication présentée par le Secrétaire).
 P. DUVIGNEAUD, M^{me} DENAEYER-DESMET et M^{lle} DE REU. — La végétation des sols manganésifères de la région de Kisenge (Katanga occidentale) : Premier aperçu botanique et biogéochimique.
 P. DUVIGNEAUD et J. TIMPERMAN. — Légumineuses nouvelles de la flore congolaise.

La séance est levée vers 17 h.

* * *

Séance ordinaire du 26 octobre 1958.

La séance est ouverte à 15 h., à la Fondation Universitaire, sous la présidence de M. P. Duvigneaud, Président.

Membres présents : M^{mes} Denaeyer et Spirlet; M^{lle} Van Schoor; MM. André, Ansiaux, Castagne, M. Coûteaux, Darimont, Depasse, J. De Sloover, J.-L. De Sloover, Donis, J. Duvigneaud, P. Duvigneaud, Gilles, Hennebert, Lambinon, Lawalrée, J. Léonard, Martens, Mullenders, Piérart, A. Robyns, Tournay, Vanden Berghen, Wyam. — Assistaient également à la séance : M^{me} Piérart et M^{lle} Colinet.

Ont prié l'assemblée d'excuser leur absence : MM. Demaret, W. Robyns, Steyaert, Symoens et Van Hoeter.

1. *Les procès-verbaux des séances du 22 mars, du 26 avril et du 4 mai* sont lus et approuvés.

2. Sont proclamés *membres* :

M^{lle} Jangoux, Claire, étudiante, 15, avenue Jean Accent, Auderghem, (présentée par MM. A. Conard et P. Duvigneaud);

M. Mees, Georges, assistant à l'U.L.B., 26, Drève des Lilas, La Hulpe (présenté par MM. Homès et P. Duvigneaud);

M. Pletinckx, Claude, assistant à l'U.L.B., 24, rue Denis Deceuster, Rixensart (présenté par MM. Homès et P. Duvigneaud);

M. Van den Bussche, pharmacien, chaussée de Bruxelles, Winksele (présenté par MM. P. Duvigneaud et Lawalrée);

M. Zolia, Eugenio, 5, via S. Zaccaria, Trieste (Italie) (présenté par MM. P. Duvigneaud et Lawalrée).

3. Les *Floralies Internationales de Paris* se tiendront du 24 avril au 3 mai 1959 au Palais de la Défense qui accueillera à cette occasion une de ses premières grandes expositions. Commissariat général : 84, rue de Grenelle, Paris 7^e (Lit. 99-96).

4. Le Président a reçu de l'*Union Internationale pour la Protection de la Nature* une lettre demandant quels étaient les professionnels ou amateurs de grande classe membres de la Société. Cette lettre préparait l'envoi d'invitations à une réunion qui s'est tenue le 19 octobre 1958 à la Croix Scaille, pour jeter les bases de la création d'un parc international franco-belge. Le Président a répondu que tous les membres de notre Société étaient des professionnels ou des amateurs de grande classe; la liste de nos membres a été remise à l'U.I.P.N. Si certains membres ont reçu des invitations et d'autres non, cette discrimination est due à l'U.I.P.N.

5. L'assemblée écoute ensuite les *communications* suivantes :

W. MULLENDERS et E. CRÊVECŒUR. — L'horizon de Bölling à Lommel : datation par le C₁₄ (projection de diapositives) (Bull., 91, p. 299).

J. LAMBINON. — Gramineae adventices en Belgique (Bull., 91, p. 179).

J. LAMBINON. — Urticacées d'Afrique tropicale nouvelles ou mal connues (Bull. 91, p. 197).

J. LAMBINON. — Une Gentianacée nouvelle du Katanga : *Faroa duvigneaudii* (Bull., 91, p. 177).

J. LAMBINON. — Brèves considérations sur la nomenclature des taxa infraspécifiques. (Bull., 91, p. 213). (Communication suivie d'échanges de vues entre l'auteur et MM. P. Duvigneaud, J. Léonard et Martens).

L. PAUWELS. — Note sur quelques *Polygonum* de Belgique (Bull., 91, p. 291). (Communication présentée par le Secrétaire, et suivie d'échanges de vues auxquels participent MM. Darimont, Gilles, Lambinon et Tournay).

F. DARIMONT et P. DUVIGNEAUD. — Excursion botanique à la Croix Scaille.

La séance est levée vers 17 h.

* * *

Séance ordinaire du 7 décembre 1958.

La séance est ouverte à 15 h., à la Fondation Universitaire, sous la présidence de M. P. Duvigneaud, Président.

Membres présents : M^{me} Spirlet; M^{lles} Plancke et Van Schoor; MM. Ansiaux, M. Coûteaux, Crabbé, Dagnelie, Delvosalle, Demaret, J. Duvigneaud, P. Duvigneaud, Fredericq, Hennebert, Lawalrée, J. Léonard, G. Manil, Martens, Mees, Mullenders, Piérart, A. Robyns, Steyaert, Tournay, Vanden Berghen, Van Hoeter, Willam. — Assistait également à la séance : M^{me} Piérart.

Ont prié d'excuser leur absence : M^{me} Demalsy-Feller; MM. Darimont, Demalsy, Lambinon, Louette, Petit, W. Robyns, Sironval, Symoens, Van der Veken et Wilczek.

1. Le *procès-verbal* de la séance ordinaire du 26 octobre 1958 est lu et approuvé.

2. Les Jurys du Prix de la Société sont constitués comme suit :

Prix François Crépin (période 1956-1958) : rapporteur : M. J. Duvigneaud; membres : MM. P. Duvigneaud, Lawalrée, Mullenders, et Vanden Berghen.

Prix Léo Erreva (période 1956-1958) : rapporteur : A. Gilles; membres : MM. Ansiaux, Martens, Maton et Monoyer.

Prix Emile De Wildeman (groupe Morphologie-Ecologie-Physiologie, période 1957-1958) : rapporteur : M. J. Lebrun; membres : MM. Bouillenne, P. Duvigneaud, Martens et van Oye.

L'attribution de ces prix sera faite à la séance de mai 1959.

3. Sont proclamés membres :

M^{lle} De Ridder, G., inspecteur de l'Enseignement moyen, 11, Kloosterstraat, Dilbeek (présentée par MM. Delvosalle et J. Duvigneaud);

M. De Sloover, Jean-Louis, licencié en Sciences botaniques, 175, rue Salzannes-les-Moulins, Namur (présenté par MM. Martens et Lawalrée);

M. Dubois, Jean, ingénieur agronome, 141, avenue des Nerviens, Etterbeek, poste Bruxelles 4 (présenté par MM. P. Duvigneaud et M. Homès).

4. M. Sironval est empêché de faire ses trois communications annoncées pour cette séance.

5. L'Assemblée écoute les *communications* suivantes :

G. MANIL. — Climax et Pédoclimax. — I. Examen critique des notions de base. (Bull., 91, p. 217). (Conférence suivie d'échanges de vues entre l'auteur et MM. P. Duvigneaud et Mullenders).

W. MULLENDERS. — Une fiche perforée pour la détermination des pollens et des spores. (Bull., 91, p. 239). (Communication suivie d'un échange de vues entre M. Ansiaux et l'orateur).

A. ROBYNS. — *Gentianella amarella* (L.) Börner en Belgique. (Bull., 91, p. 283). (Communication suivie d'un échange de vues entre l'auteur et MM. P. Duvigneaud et J. Léonard).

J. DUVIGNEAUD. — La Forêt alluviale du Mont-Dieu (Vallée de la Bar, Département des Ardennes).

RÉSUMÉ (*). — Une grande partie de la Forêt domaniale du Mont-Dieu (environ 557 ha) occupe la plaine alluviale de la Bar, entre les villages de Tannay et de la Neuville-à-Maire. Installée sur des alluvions marneuses ou argileuses, elle est soumise

(*) Le travail paraîtra *in extenso* dans *Vegetatio, Acta Geobotanica*.

à des inondations régulières durant l'hiver et le printemps; en été et en automne, au contraire, son sol s'assèche considérablement.

Plusieurs types forestiers ont été reconnus et étudiés :

1° Dans les parties les plus déprimées de la plaine alluviale, on rencontre une forêt souvent inondée où la strate herbacée est dominée par de vastes peuplements de *Carex riparia* (*Alnetum glutinosae Caricetosum ripariae*). Les espèces de l'aulnaie y sont fréquentes : *Scutellaria galericulata*, *Solanum dulcamara*, *Lycopus europaeus*, *Convolvulus sepium*, *Eupatorium cannabinum*, etc.

2° Le groupement le plus répandu dans la plaine alluviale est une frênaie-aulnaie (*Pruneto-Fraxinetum subatlanticum*). Les espèces qui caractérisent ce groupement sont *Ulmus laevis*, *Prunus padus* (rare), *Rumex sanguineus*, *Carex remota*, *Rubus caesius*, *Carex strigosa*, *C. elongata*, *Ribes vulgare*, *Impatiens noli-tangere*, *Veronica montana*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Anemone ranunculoides*, *Equisetum hyemale*. Des espèces hygrophiles sont constantes dans la strate herbacée : *Filipendula ulmaria*, *Valeriana officinalis*, *Urtica dioica*, *Glechoma hederacea*, *Deschampsia caespitosa*, *Festuca gigantea*, *Circaea lutetiana*, etc.

3° En dehors de la zone inondable, sur les colluvions marneuses ou sur les dépôts limoneux, s'observe une variante humide de la chênaie à charmes.

Ces groupements forestiers présentent un caractère moins continental que les groupements homologues situés plus à l'Est. Il était intéressant de les décrire puisque les forêts alluviales sont devenues très rares dans le nord-est de la France, où les plaines des grands cours d'eau sont occupées par des formations prairiales.

J. LÉONARD. — Observations sur les genres *Pycnocomma* BENTH. et *Argomuellera* PAX (Euphorbiacées africaines). (Bull., 91, p. 267).

A. LAWALRÉE. — *Baldellia repens* (LAMK.) VAN OOSTSTROOM en Belgique.

RÉSUMÉ (*). — *B. repens*, espèce distincte de *B. ranunculoides* (L.) PARL. (= *Echinodorus ranunculoides*) par son port prostré, ses tiges grêles, ses verticilles 2-6-flores, ses pédicelles fructifères étalés, ses fleurs plus grandes, ses akènes peu nombreux (15-20), d'environ 2 mm de long et couverts de papilles, existe en Belgique dans les districts Campinien et Lorrain. Les floristes belges, et beaucoup de floristes européens, ont méconnu cette espèce.

La séance est levée vers 17 h. 30.

* * *

Herborisations de la Société en 1958.

La Société Royale de Botanique de Belgique a organisé du 26 au 30 juin 1958 des excursions destinées à montrer quelques aspects caractéristiques de la végétation du pays, notamment à l'intention des botanistes étrangers de passage en Belgique à l'occasion de l'Exposition Internationale de Bruxelles.

Jeudi 26 juin. — **Littoral belge**. — Adinkerke : polders, fossés, dunes internes décalcifiées (*Weingaertneria* et Lichens), dunes calcaires fixées (*Tor-*

(*) Travail publié *in extenso* dans le *Bulletin du Jardin Botanique de l'État à Bruxelles*, Tome 29, fascicule 1 (mars 1959).

tuleto-Phlectum), dunes mobiles (*Ammophila* et *Euphorbia Paralias*), dunes rudéralisées, dépressions sèches (*Salix arenaria*), fourrés d'*Hippophae*. — Nieupoort : rive droite et embouchure de l'Yser : formations halophiles (*Salicornia*, *Spartina Townsendii*, *Puccinellia maritima*, *Obione*, *Artemisia maritima*).

Vendredi 27 juin. — Campine. — Réserve de Kalmthout : Dunes ± mobiles (*Corynephorum* avec *Spergula Morisonii*), bruyère sèche (*Calluneto-Genistetum* avec lichens), bruyère humide (*Ericetum* avec *Erica tetralix*, *Rhynchospora alba* et *R. fusca*), étangs oligotrophes (*Carex lasiocarpa*, *Sparganium angustifolium*), chênaies acides (*Betula*).

Samedi 28 juin. — Vallée de la Meuse. — Fonds de Leffe, vallée orientée W.-E. dans les calcaires carbonifères; à l'exposition Sud : pelouses de *Mesobrometum* (*Helianthemum apenninum*, *Teucrium chamaedrys*, *Bupleurum falcatum*, etc.), Buxaies, escarpements (*Xerobrometum* : *Sesleria*, *Globularia*, *Artemisia camphorata* à la limite nord de son aire, *Seseli Libanotis*), tufs; à l'exposition Nord : chênaie à charme à calciphiles. — Exploration des rives de la Meuse (*Euphorbia Esula*, *Senecio paludosus*).

Dimanche 29 juin. — Ardenne centrale. — Mirwart, Hatrival, Libramont : hêtraie à *Festuca silvatica* à l'exposition Nord, aulnaies acides à Sphaignes et Bryophytes épiphytes, flore saxicole, tourbières hautes (*Oxycoccus*, *Sphagnetum*), taillis (*Betula pubescens*), fossés (*Calla palustris*), flore des ruisseaux acides, landes fragmentaires (*Arnica*).

Lundi 30 juin. — Ardenne nord-orientale. — A : aux environs de Welkenraedt : terrains calaminaires avec plantes caractéristiques. — B : en lisière nord de l'Hertogenwald : prairies semi-naturelles (*Phyteuma nigrum*), aulnaies acides (*Carex laevigata*), prairies acides (*Erica tetralix*), taillis (*Betula pubescens*, *Trientalis*), suintements (*Narthecium*).

TABLE DES MATIÈRES

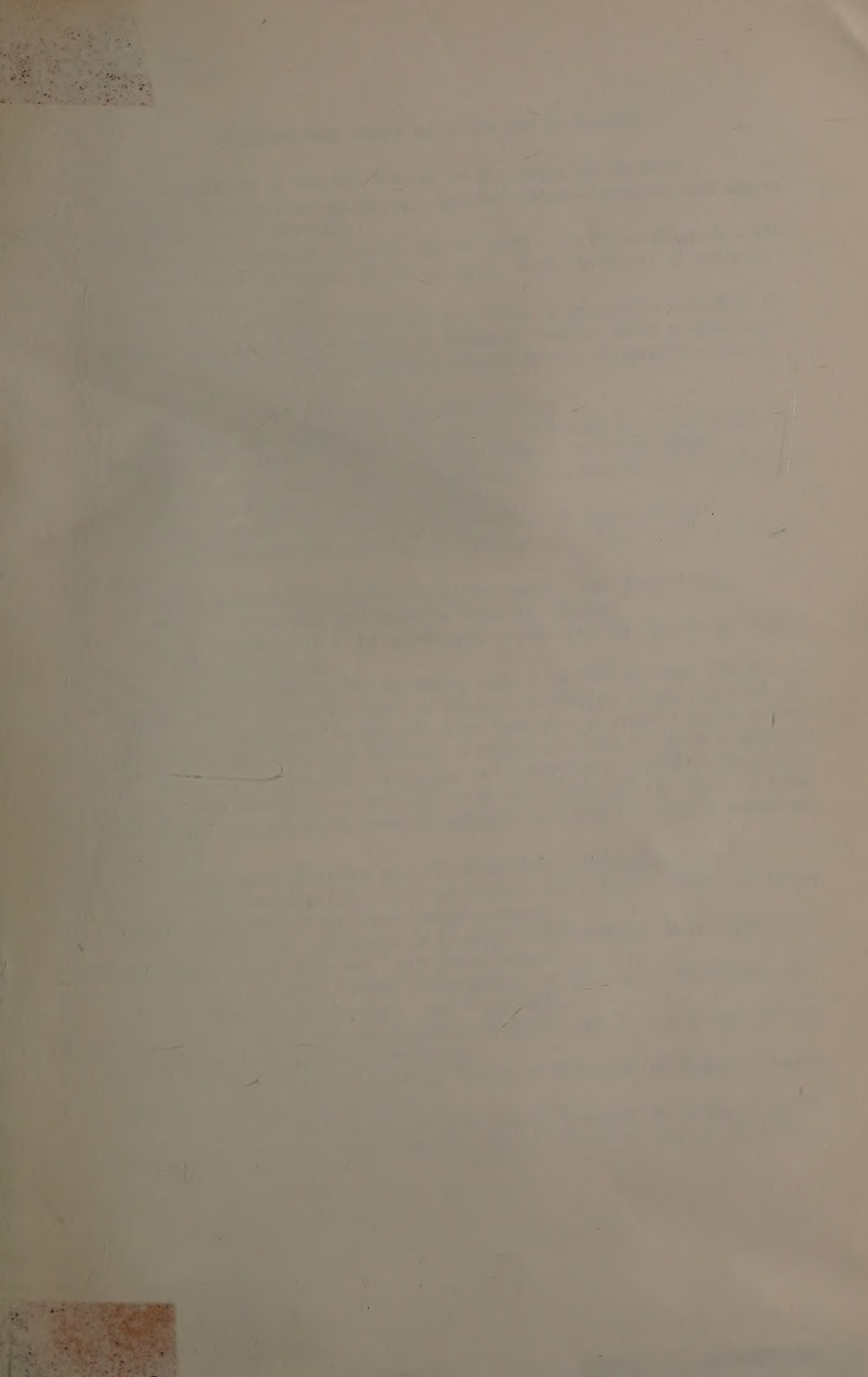
du Tome 91.

L. HAUMAN. — Hubert Kufferath (1882-1957)	5
J. DUVIGNEAUD. — Contribution à l'étude des groupements prairiaux de la plaine alluviale de la Meuse lorraine	7
A. ROBYNS. — <i>Liparis Loeselii</i> (L.) L. C. RICH. en voie de disparition en Belgique	79
W. ROBYNS. — Le genre <i>Afrostryax</i> PERK. et GILG au Congo belge ...	93
P. VAN DER VEKEN. — Quelques taxa nouveaux pour la flore du Congo belge	99
R. DEVRED. — Une Cycadacée nouvelle du Congo belge : <i>Encephalartos marunguensis</i> DEVRED	103
NOTE BRÈVE. — F.H. Müller, Fungi of the Faeroës (P. Heinemann) ...	109

* * *

P. DUVIGNEAUD. — Plantes « cobaltophytes » dans le Haut-Katanga ...	111
P. DUVIGNEAUD et J. TIMPERMAN. — Etudes sur le genre <i>Crotalaria</i> ...	135
J. LAMBINON. — Une <i>Gentianaceae</i> nouvelle du Katanga : <i>Faroa duvigneaudii</i>	177
J. LAMBINON. — Contribution à l'étude de la flore adventice de la Belgique. — II. Etude sur diverses <i>Gramineae</i>	179
J. LAMBINON. — <i>Urticaceae</i> d'Afrique tropicale nouvelles ou mal connues	197
J. LAMBINON. — Brèves considérations sur la nomenclature des taxa infraspécifiques	213
G. MANIL. — Climax et Pédoclimax. — I. Discussion des notions de base	217
W. MULLENDERS. — Une clé à fiches perforées pour la détermination des grains de pollen et des spores	239
C. SIRONVAL. — Action de la durée des jours sur la croissance des stolons chez les fraisiers à gros fruits	245

C. SIRONVAL. — Rapport entre la hâtivité plus ou moins grande et la forme des feuilles de la plantule chez les fraisiers à gros fruits ...	251
C. SIRONVAL. — Sur la répartition des sexes dans une population de chanvres cultivés en jours courts de génération en génération ...	255
J. LÉONARD. — Observations sur les genres <i>Pycnocoma</i> et <i>Argomuelleria</i> (Euphorbiacées africaines)	267
A. ROBYNS. — <i>Gentianella amarella</i> (L.) BÖRNER en Belgique ...	283
L. PAUWELS. — Etudes critiques sur quelques <i>Polygonum</i> de Belgique	291
NOTES BRÈVES. — <i>Pallavicinia lyellii</i> en Belgique (C. Vanden Berghen), p. 299; L'oscillation de Bölling à Lommel (Campine belge) : datations par le C14 (W. Mullenders et E. Crèveœur), p. 299; <i>Cardaminopsis suecica</i> (Fr.) Hiitonen ex Hylander (R. Tournay), p. 300; <i>Orestias foliosa</i> au Congo belge (R. Tournay), p. 300; Le nombre chromosomique de <i>Polygonum rude</i> Meisn. (L. Pauwels), p. 301.	
Activités de la Société en 1958 :	
Assemblée générale du 2 février 1958	303
Séance ordinaire du 22 mars 1958	305
Séance du 26 avril 1958 (Université de Louvain) ...	308
Séance ordinaire du 4 mai 1958 ...	309
Séance ordinaire du 26 octobre 1958 ...	310
Séance ordinaire du 7 décembre 1958 ...	311
Herborisations de la Société en 1958 ...	313
Communications résumées dans les procès-verbaux des séances :	
J. DUVIGNEAUD. — La Forêt alluviale du Mont-Dieu (vallée de la Bar, Département des Ardennes) ...	312
A. LAWALRÉE. — <i>Baldellia repens</i> (LAMK.) VAN OOSTROOM en Belgique ...	313
Table des Matières du Tome 91 ...	315



Publications mises en vente par la Société

1. BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE BOTANIQUE DE BELGIQUE :

Tomes 1-2, 11-12, 24, 40, 42, 54 : épuisés (quelques fascicules sont encore disponibles; prix à convenir).

Tomes 3-10, 25-26, 41, 43, 46-47, 49, 60, 63-65 : 350 francs belges le tome.

Tomes 13-23, 27-39, 45, 48, 52-53, 55-59, 61-62, 67-69, 71 et suivants : 275 francs belges le tome.

Tome 44, avec annexe : MASSART, J. — Essai de géographie botanique des districts littoraux et alluviaux de la Belgique. Annexe (liste géographique, liste des associations, liste écologique, photographies, diagrammes, cartes) : 375 francs belges.

Tome 51, volume jubilaire : 350 francs belges.

Tome 66, avec supplément : HAUMAN, L. et BALLE, S. — Catalogue des Ptéridophytes et Phanérogames de la flore belge : 300 francs belges.

Tome 70, avec supplément : DUVIGNEAUD, P. et GILTAY, L. — Catalogue des Lichens de Belgique : 300 francs belges.

Tables générales des tomes 1-25 (1862-1887) : 275 francs belges.

Tables générales des tomes 26-49 (1887-1912) (= tome 50) : 275 francs belges.

Tables générales des tomes 51-75 (1912-1942) : 300 francs belges.

Notes. — a) Il n'est pas vendu de fascicules séparés.

b) Les tomes 44, 66 et 70 ne sont pas vendus sans leur annexe ou supplément, et réciproquement.

c) Un abonnement d'un an donne droit à recevoir le tome relatant les activités de la Société au cours de l'année précédente. Depuis le tome 56, chaque tome comprend en principe deux fascicules; le premier paraît normalement au cours du second semestre, le second au cours du premier semestre de l'année suivante. A titre d'exemple, un abonnement au Bulletin pour 1953 donne droit à recevoir le tome 85, relatant les activités de 1952; ce tome comprend deux fascicules, parus le premier en novembre 1952, le second en juin 1953.

2. ANNALES ET BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE :

La série complète (1874-1907) (28 tomes) : 2.800 francs belges. Les tomes séparés disponibles : 100 francs belges le tome.

3. MASSART, J. — Esquisse de la géographie botanique de la Belgique. — Bruxelles, 1910 (2 volumes) : 325 francs belges.

4. ACTES DU III^e CONGRÈS INTERNATIONAL DE BOTANIQUE, BRUXELLES 1910. — Bruxelles, 1913 (2 volumes) : 250 francs belges.

Adresser toutes les commandes au Trésorier, M. F. Van Hoeter, 61, rue Saint-Quentin, Bruxelles 4 (Belgique).

C.C.P. N° 751:14 de la Société Royale de Botanique de Belgique, a.s.b.l., 61, rue Saint-Quentin, Bruxelles 4.

Compte N° 56706 de la Société Royale de Botanique de Belgique, a.s.b.l., Banque de la Société Générale de Belgique, 3, Montagne du Parc, Bruxelles 1.

PETITE NOTICE

SUR LA

Société Royale de Botanique de Belgique

(Association sans but lucratif, fondée en 1862).

BUT : La Société Royale de Botanique de Belgique a pour but de propager le goût des observations et des recherches botaniques, et de contribuer par ses travaux au progrès de la science botanique.

SIÈGE SOCIAL : Au Jardin Botanique de l'Etat, 236, rue Royale, Bruxelles 3.

MEMBRES : Pour devenir membre effectif de la Société, il faut être présenté par deux membres effectifs, et être admis par le Conseil d'Administration; les personnes désireuses de devenir membres de la Société, et sans relations parmi ses membres, peuvent s'adresser au Secrétariat. Le titre de membre perpétuel peut être conféré par la Société en hommage posthume aux membres qui lui ont rendu des services exceptionnellement éminents. La Société nomme aussi des membres honoraires. — Le taux de la cotisation annuelle des membres effectifs est fixé chaque année lors de l'Assemblée générale de février.

SÉANCES : La Société tient : une Assemblée générale annuelle, le premier dimanche de février; des Assemblées générales extraordinaires lorsqu'il y a lieu; cinq séances ordinaires annuelles, le quatrième samedi de mars (séance exclusivement consacrée à la botanique congolaise), le premier dimanche de mai, le deuxième dimanche d'octobre, le premier dimanche de décembre, et enfin une séance locale de date variable. Ces séances ont lieu l'après-midi. De plus, une séance extraordinaire se tient tous les ans à l'occasion de l'herborisation générale.

PUBLICATIONS : La Société publie un Bulletin, distribué gratuitement à ses membres et mis en vente. Elle offre également en vente : MASSART, J., Esquisse de la Géographie Botanique de la Belgique; et les Comptes Rendus du Congrès International de Botanique de Bruxelles 1910.

HERBORISATIONS : La Société organise annuellement une herborisation générale d'une durée minimum de deux jours, en Belgique ou à l'étranger. D'autres herborisations peuvent être organisées.

BIBLIOTHÈQUE : Tout membre effectif peut obtenir en prêt, contre reçu signé par lui et sous sa responsabilité, les ouvrages faisant partie de la bibliothèque de la Société, exception faite pour les ouvrages de grande valeur ou de consultation courante. Le prêt est strictement limité à une durée de quinze jours; il est renouvelable sur demande. Tous les livres en prêt doivent être rentrés à la bibliothèque de la Société à la date du 15 décembre, pour le récolement annuel. La dérogation aux dispositions réglementaires ci-dessus entraîne la suspension du prêt. Tous les livres peuvent être consultés par les membres à la bibliothèque, au Jardin Botanique, les jours de semaine, de 9 à 12 h. et de 14 à 17 h., à l'exception du samedi après-midi.

Imprimerie Médicale et Scientifique, 65-67, rue de l'Orient, Bruxelles.